

BULETINUL
SOCIETATEI POLITECNICE

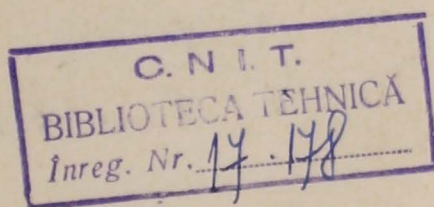
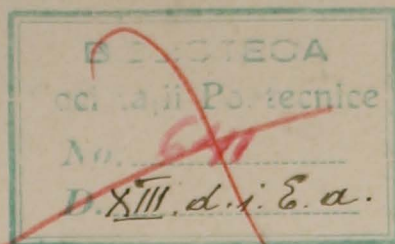
1895

TEXT & ATLAS

SOCIETATEA
POLITEHNICĂ DIN ROMÂNIA
BIBLIOTECA

Nr. 3102

Locul 174



14



BULETINUL

SOCIETĂȚEI POLITECNICE

1895.



TEXT ȘI ATLAS

C: 2.10.1
Ce: 06.05.00

BIBLIOTECA
Asociația Generală a Inginerilor din România
Nr. Inv. <u>4178</u>
Locul

LISTA

MEMBRILOR SOCIETĂȚII POLITECNICE

LA ÎNCEPUTUL ANULUI 1895

No. curent	NUMELE PRONUMELE și POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
1	Abramovici N. , inginer, Șef de divizie la serv. de întreț. C. F. R.	Galati
2	Allmanesteanu C. , inginer de mine, la serviciul Apelor din ministerul domeniilor.	București, str. Modei 6
3	Anastasescu M. , inginer la serviciul de Tracțiune C. F. R.	București, str. Știrbey-Vodă 95
4	Angeli A. , inginer Șef al Arsenalului armatei	București, str. Principatele-Unite 14
5	Antonescu Gr. , inginer, Inspector de mișcare C. F. R.	Craiova, str. Unirei 17
6	Antonescu P. , inginer, Inspector de mișcare C. F. R.	Gara Pitești
7	Antoniu Al. , inginer, Șef de secție la serv. de Intreț. C. F. R.	Galati
8	Antoniu St. , inginer, Sub-șef al serviciului Comerc. la C. F. R.	București, str. Berzei 75
9	Arbore Ion , inginer al orașului Vaslui.	Vaslui
10	Arghirescu C. , inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, str. Minervei 16
11	Arnou Emil , inginer la Eforia spitalelor	București, Eforia Spitalelor
12	Arbenz Ernest. , industrial	București, str. sf. Dumitru 3
13	Argintolanu V. , inginer, Șef de secție la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, str. Umbrei 1
14	Apostoleanu V. , licențiat în științele fizice, deputat	București, str. Smârdan 17
15	Apostolescu Ion , inginer, Șeful circumscripției Constanța	Tulcea
16	Apostollu I. , inginer, Șef de secție la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Bêrlad
17	Assan B. G. , inginer industrial	București, 62 ^{bis} , str. Scaunele
18	Assan G. G. , inginer industrial	București, 62 ^{bis} , str. Scaunele
19	Badescu Fablu Al. , inginer, șef de secție la serviciul Podurilor și Docurilor	Hotel Russischer-Kaiser, Grünberg (Silesia)
20	Bacalu Ion , inginer șef al circumscripției IX	Piatra-N.
21	Bădulescu Mihail , inginer, șef de secție la serviciul Intreținerii C. F. R.	Craiova

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
22	Băicolanu Const., Architect	București, 47, str. Dionisie,
23	Balulescu Ión, inginer șef, Sub șef la serviciul Docurilor și Podurilor	București, str. Soarelui, 33 și 14 Manea-Brutaru.
24	Balulescu Romulus, inginer, șef de secție la serviciul Docurilor și Podurilor	46 Boulevard Frères Orban, Liège (Belgique)
25	Balaban E., inginer șef, șef de divizie la serviciul Lucrărilor Nuoî C. F. R.	București, Hotel Manu,
26	Balaban V., inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 14 str. M.-Brutaru
27	Balș G., inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 14 str. Soarelui,
28	Bălțeanu Corneliu, inginer la serviciul Lucrărilor Nuoî C. F. R.	București, Hotel Manu
29	Bănescu Dim., inginer la serviciul Lucrărilor Nuoî C. F. R.	București, Hotel Manu,
30	Barberis I., inginer la serviciul de Intreținere C. F. R.	Iași
31	Basilescu Anghel, inginer șef la Serviciul Hydraulic	Giurgiu
32	Basny Const., inginer la circumscripția IV	București, 86 str. Teilor
33	Beleşiu Aurel, Inginer, șef de secție la serviciul Studiilor și Construcțiilor dupe lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Craiova
34	Beloianu G. I., inginer șef, șeful circom. VII de poduri și șosele, deputat	Bacău
35	Berlescu A., inginer, șef de secție la serviciul Intreținerii C. F. R.	Bârlad
36	Bernard A., Doctor în chimie	București, 54 str. Scaunele
37	Blanc Louis, architect	București, 42 str. Scaunele
38	Boisguérin Regis, inginer la serviciul Lucrărilor Nuoî C. F. R.	Gara Burdujeni
39	Bolintineanu A., inginer	Fălticeni
40	Botez S. Theodoru, inginer, șef de birou special la serviciul de Economat C. F. R.	București, Gara de Nord
41	Brătășanu Alex., inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	București, str. M. Brutaru 86
42	Brăescu Ernest, inginer șef, șef de divizie la serviciul Lucrărilor Nuoî C. F. R.	Iași
43	Bratianu C. I. C., inginer de mine	București, 64 str. Colței
44	Bratianu I. I. C., inginer, șef de secție la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 6 str. Colței
45	Bratianu V. I. C., inginer al Comp. Fives-Lille	București, 64 str. Colței
46	Bratianu Dan, inginer la circumscripția IV de poduri și șosele	București, 52 str. Colței
47	Brătianu Petre, inginer	București, 72 str. Dorobanți
48	Bucaty Gustav, inginer șef de biuroù special la serviciul Tracțiunei C. F. R.	București, 28 str. Visarion și 137 Victoriei.
49	Bujolu E., inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor Nuoî C. F. R.	Strada Umbrei 11
50	Bunescu C., inginer șef al județului Ilfov	București, 68 str. Dorobanți
51	Budișteanu Petre, inginer la serviciul Studiilor și Construcțiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Pitești

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
52	Burchi Victor, inginer, șef de secție la Serviciul Intreținerii	Ploești
53	Burgeni A., inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, Gara de Nord
54	Burghilea Th., inginer, șef de secție la serviciul Intreținerii C. F. R.	Iași
55	Böcllin Charles, architect	București, 42 ^{bis} , str. Teilor
56	Căllinescu D. P., inginer în serviciul Studiilor și Construcțiilor după lângă Ministerul de Lucări Publice	3 Stefansplatz Achen
57	Cananău Titus, inginer, la serviciul lucrărilor noi C. F. R.	Dorohoi
58	Cantacuzino G. C., licențiat în științe	București, 20 str. st. Spiridon
59	Cantacuzino G. I., inginer industrial	Suceava (Bucovina)
60	Cantunari Pavel, inginer la serviciul studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Târgu-Ocna
61	Caracostea G., inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, 7 str. Icăneș
62	Carcalechi N., inginer șef, șef de divizie la Minist. Lucr. Publice	București, Ministerul lucrărilor publice
63	Carcalechi S., inginer șef, șef de divizie la serviciul Lucr. Noi C. F. R.	București, 1 str. Umbrei
64	Carls I., inginer la serviciul Atelierilor C. F. R.	București, Gara de Nord
65	Casimir Gr., inginer șef, șef de secție la serviciul Docurilor și Podurilor	44 Rue des Riches Claires Bruxelles (Belgique)
66	Cealcovschi I. E., inginer la serviciul Studiilor și Construc- țiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei
67	Cernăzanu Nicolae, inginer la serviciul Economatului, C. F. R.	București, Gara de Nord
68	Cepescu D., inginer la Primăria Capitalei	București, 72 str. Labirint
69	Cerkez Gr., inginer, membru în consiliul de administrație al Căilor Ferate, Senator	București, 179 Calea Victoriei
70	Cerkez N., inginer, deputat	București, 4 str. Mercur
71	Cerkez N., inginer în serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	Iași
72	Cerkez St., chimist expert	București, 54 str. Scaunelor
73	Cetățianu St., inginer la Primăria Capitalei	București, 8 str. Popa-Soare
74	Cezlanu Dimitrie, inginer, director general al poștelor și te- legrafelor	București, 188 Calea Victoriei
75	Cezlanu N. A., agronom, inspector domeniul	București, 7 str. Clementei
76	Cantemir Alex., inginer la serviciul Tracțiunii C. F. R.	Iași
77	Chirilov Gheorghe, profesor la școala de Poduri și Șosele	București, 39 str. Sf. Voievozi
78	Chiriac Arghir, inginer șef, șef de secție la serviciul Stu- diilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Galati
79	Chiru Const., inginer	București, 77 Calea Dorobanților
80	Checal A., inginer la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	Iași
81	Christea Ion P., inginer, șef de secție la serviciul studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
82	Christeanu P., inginer, director al fabricii de tutun	București, fabrica de tutun
83	Christescu St., căpitan	T.-Severin, Șantierul Naval
84	Christescu V., inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 14 str. M.-Brutaru
84	Christodulo A. P., inginer, inspector de mișcare C. F. R.	Iași
86	Christodulo St., inginer la serviciul studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 5 str. Sălciilor
87	Cigliano Giorgio, inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Galati
88	Christodorescu Z., inginer la serviciul Lucrărilor Noi	Roșiori-de-Vede
89	Cioculescu N., inginer la serviciul docurilor C. F. R.	Brăila
90	Cireșeanu D., inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Craiova
91	Climescu M., inginer	Bacău
92	Coandă C., colonel	București, Palatul Regal
93	Constantinescu N., inginer, sub inspector de tracțiune C. F. R.	Pitești
94	Constantinescu V. N.,	Slatina
95	Costinescu Silviu, șef al serviciului bunurilor Eforiei spitalelor civile	București, Băile Eforiei serviciul bun.
96	Costache Constantin, inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Gara Sinaia
97	Costa Felix, inginer, șef de divizie la serviciul Intreținerii C. F. R.	București, 80 calea Griviței
98	Costea Simeon, inginer, șef de secție la serviciul Intreținere. C. F. R.	Adjud
99	Cottescu Alex., inginer șef, șef al serviciului Mișcării C. F. R.	București, 138 calea Griviței
100	Cratero Al., locotenent, reg, 2 geniu	Barboși
101	Cratero Efrem, inginer la serviciul Studiilor și Construcțiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Gara Buda
102	Cratero M., inginer C. F. R.	Botoșani
103	Cornea Ioan, inginer șef de secție la serviciul Intreținerii C. F. R.	Călărași
104	Cucu Em. St., inginer șef al primăriei comunei Iași	Iași
105	Cucu St. N., inginer, Directorul lucrărilor tehnice a primăriei capitalei	București, 13 str. Stelea
106	Cuțarida N., architect	București, Cheul Dâmboviței
107	Calluda Petre, inginer șef al jud. R.-Vâlcea	R.-Vâlcea
108	Cremer Henri, inginer C. F. R.	București, 15 str Polizu
109	Daniel Simon, inginer la serviciul Studiilor C. F. R.	București, 5 str. Sălciilor
110	Danielescu D. N., inginer, Șef de secție serviciul Lucrărilor Noi, C. F. R.	Post restante, Iași
111	Danielescu Ioan, inginer, Șef de secție la serviciul Lucrărilor Noi, C. F. R.	București, Hotel Manu

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
112	Davidescu Al. , inginer-șef, Șef de secție la serviciul Docurilor și Podurilor	București, Palatul Nifon
113	Davidescu Const. , inginer-șef, Șeful biuroului tehnic serv. Studiilor, după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei
114	Davidescu Ioan , inginer la serviciul Lucrărilor Nuoii C. F. R.	București, Hotel Manu
115	Davidescu Nicolae inginer-șef, Șef de secție la serviciul Docurilor și Podurilor	Cernavoda
116	David Emanoil , profesor universitar	București, Carmen Silva
117	Dendrino Spiridon , inginer	București, 14 str. Regală
118	Dithmer Hans , inginer întreprinzător	192 Victoria, Călărași antr. Borcea
119	Dobrovici Ioan , inginer	Clucereasa
120	Doiculescu Tr. , căpitan reg. I geniu	București, 106 str. Plevnei
121	Don Ioan , inginer-șef, Director al școlii de Arte și Meserii	București, 5 str. Polizu
122	Donici Panait , inginer, Inspector general în retragere, fost Ministru al Lucrărilor Publice	Roman
123	Dragu Theodor , inginer, Insp. general, șeful serv. Atelierelor	București, Gara de Nord
124	Duca G. , inginer, Inspector general, director general al căilor ferate române	București, 7 str. Semicercului
125	Dufour Jaques , inginer	Brăila
126	Dumitrescu Alex. , inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 14 str. M. Brutaru,
127	Dumitrescu Anghel , inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 14 str. M. Brutaru
128	Dumitrescu Constantin , inginer la serviciul lucrăr. Nuoii C. F. R.	București, Hotel Manu,
129	Dumitrescu C. , inginer	Ploești
130	Dumitrescu Taslan Gr. , inginer, inspector general, membru în consiliu tehnic	București, 16 str. Batiștea,
131	Dunca G. , inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 5 str. Fântânei și 14 str. Soarelui
132	Duperrex Edgard , inginer, șef de secție la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 14 str. M. Brutaru,
133	Dușescu Const. , inginer la serviciul Studiilor și Construcțiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Galați
134	Davidescu Emanoil , inginer în serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei,
135	Demetriade C. , căpitan reg. I de geniu	București,
136	Ene Mihail , inginer, inspector de tracțiune C. F. R.	Iași
137	Enghel Enrik , inginer, Șef de secție serviciul Intreținerii C. F. R.	Iași
138	Fairon Marcel , inginer la Serviciul Lucrărilor Nuoii C. F. R.	Bucuresci, Hotel Manu
139	Fălcolanu St. , general de divizie	București, str. Amzei 5
140	Finkelstein H. , inginer, Șef de divizie la serviciul Intreținere C. F. R.	Craiova

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
141	Frangulea M., inginer întreprindător	București, 14 Bulevardul Pake Protopopescu
142	Frank Alfred, inginer întreprindător	Galați
143	Frunză D., inginer, Inspector general în retragere	Batinești prin Putna Seacă
144	Frunză G., inginer, Șef al Atelierului C. F. R.	București, Gara de Nord
145	Fundățeanu C., inginer, șef de secție la serviciul Intreținerii C. F. R.	Drăgășani
146	Gabrielescu N., architect	București, 44 str. Știrbei-Vodă
147	Gabrielescu N. I., inginer la circom. III de poduri și șosele	Târgoviște
148	Gabunea C., inginer șef al județului Olt	Slatina
149	Gabrielescu C. I., inginer în serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 5 str. Sălciilor
150	Gaedertz A., inginer	Grande rue de Pera, 415 Constantinopol
151	Gafencu Al., inginer șef, șeful serviciului Tracțiunii C. F. R.	București, 137 calea Victoriei și 3 Frumoasă
152	Galea Nicolae, inginer șef, sub-șef al serviciului Intreținerii C. F. R.	București, 12 str. Popa-Tatu și 124 Victoriei
153	Galeriu G., inginer, inspector al fabricelor de tutun	București, 11 str. Dreaptă
154	Galleron A., architect	București, 59 str. Dionisie
155	Galcu M., inginer la serviciul Studiilor și Construcțiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	T.-Ocna
156	Gărdescu I., major	București, 31 str. Sf. Spiridon
157	Georgescu Const., inginer, la serviciul Studiilor și Construcțiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Sinaia
158	Gheorghiu I., inginer	Ploiești
159	Gheorghiu St., inginer șef, șef de secție, serviciul Docurilor și Podurilor	București, 111 str. Fântânei
160	Giulini Benigno, inginer la primăria capitalei	București, La Primărie
161	Glurescu Hilarie, inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Brăila
162	Gogu C., profesor universitar	București, 8 str. Poliției
163	Godini S., inginer, șef de secție la serviciul Intreținerii C. F. R.	Iași
164	Goldenberg L., inginer la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, Hotel Manu
165	Gottreau Paul, architect	București, 7 str. Corabia
166	Gourgoulin Charles	
167	Grămticescu G., colonel	Focșani
168	Grant Eff., inginer, director al societății de construcții	București, Palatul Nifon
169	Güntzer H., inginer	București, Palatul Nifon
170	Guran C., inginer industrial	București, 40 str. Buzesci
171	Greceanu Gr., inginer la serviciul Studiilor după lângă ministerul Lucrărilor Publice	București, 48 str. Primăverii

No. curent	NUMELE PRONUMELE și POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
172	Kobici Richard, inginer la serviciul Tracțiunii C. F. R.	București, 78 calea Griviței
173	Haret Sp., profesor universitar	București, 1 ^{bis} , str. Verde
174	Hartman Fr., inginer	București, Palatul Nifon
175	Hepites St., inginer, director al Institutului Meteorologic	București, Casa Bozianu, Filaret
176	Hărjeu N. N., inginer șef, sub-șef la serviciul Docurilor	București, 12 str. Puțu de Peatră
177	Iacobson A., inginer la serviciul Hidraulic	București, 192 calea Victoriei
178	Iacovache Ioan., inginer	București, 11 str. Stindard
179	Ignat Vasile, inginer în serviciul Hidraulic	București, 17 str. Epurilor
180	Ianoli Const., inginer la circumscripția III de pod. și șosele	Bacău
181	Iliescu Pandele., inginer-șef, șef de secție la serviciul Studiilor după lângă ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei
182	Ioachimescu Andrei, inginer la fabrica de tutun	București, 66 calea Rahovei și fabrica de tutun
183	Ionescu Andrei, inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	Gara Botoșani
184	Ionescu D., inginer la Primăria Capitalei	București, 6 str. Clopotar v.
185	Ionescu Gamma, inginer	Vaslui
186	Ionescu Ioan, inginer, șef de secție la serv. Lucr. Noi C. F. R.	București, 62 str. Știrbei-Vodă
187	Ionescu St., Locotenent, reg. 2 geniu	Focșani
188	Ionescu Virgiliu, inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	București, Gara Filaret,
189	Iovizla D., inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Brăila
190	Ispas Atanasie, inginer	Galați
191	Istrate C., doctor, Profesor Universitar	București, Laboratorul de chimie organică cheul Dâmboviței
192	Istrate V., inginer, șeful serviciului Minelor la minister. dome- niilor	București, 160 str. Polonă
193	Isvoranu G., inginer	Craiova
194	Ionescu Ion, inginer, la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 19 str. Călușei, și 14 M.-Brutaru
195	Jippa N., inginer, șef de secție la serviciul Intreținerii C. F. R.	Gara Pitești
196	Juhl Jeppe, inginer antreprenor	Gratz (Austria)
197	Lazarovici E. B., inginer la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, Gara de Nord
198	Leboeuf Ed., inginer	București, Prefectura de Ilfov
199	Lecca Th. C., inginer, la serviciul Atelierelor C. F. R.	Iași
200	Lehliu Constantin, inginer	Buzău
201	Letourneur Ch., inginer, Șef de secție serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 10 str. Minervei
202	Leüzendorf L., inginer, Șef de secție la serviciul de Intreți- nere C. F. R.	Constanța

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
203	Leordeanu George, inginer în serviciul Docurilor și Podurilor	Cernavoda
204	Lintescu Sava, inginer la serviciul Economatului C. F. R.	București, Gara de Nord
205	Löbel I., inginer la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, 1 str. Umbrei
206	Luden I. de Ble, inginer, șef de secție la serviciul Hidraulic	Galați
207	Lupescu Aurel, inginer la serviciul Lucrărilor Noi pe lângă Ministerul lucrărilor publice	Calafat
208	Lupescu Victor, inginer la serviciul de Tracțiune C. F. R.	Huși
209	Lupu C. G., inginer la serviciul Studiilor după lângă Mi- nisterul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei
210	Lupulescu Ión, inginer-șef, deputat	București, 63 str. Isvor
211	Lusi S. Frederik, inginer mecanic	Constanța
212	Malcoei Mihail, inginer, sub-director al școlii de Arte și Meserii	București, 5 str. Polizu
213	Mănescu C., inginer, inspector general, șeful serviciului Comercial C. F. R.	București, Gara de Nord
214	Mareșiu Al., inginer șef, sub șef al serviciului Mișcărei C.F.R.	București, 1 str. Clopotaru Vechiu
215	Mareșiu G., lt.-colonel	București, 16 str. Romană
215	Many G. Dionisie, profesor la școala de Poduri și Șosele	București, 6 str. Karageorgevici
217	Marinovici Zamfir, inginer șef al circumscripția II de pod și șos.	Slatina
218	Martinotti Otavio, inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Gara Bacău
219	Matak D., inginer antreprenor	București, 238 calea Victoriei
220	Mateescu Marcu, inginer la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, Hotel Manu
221	Mavrache G., inginer antreprenor	București, 17 str. Câmpineanu
222	Maxențian N., inginer șef la circom. IV de pod. și șosele	București, 50 str. Arionoaia
223	Mewes Robert, inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	București, 124 calea Victoriei
224	Miclescu E., inginer, inspector general, S.-director general al C. F. R.	București, 152 str. Țăranilor
225	Millitanu D., inginer	Focșani
226	Mincu Ioan, architect	București, 15 str. Mercur
227	Mircea R. C., inginer la primăria capitalei	București, 31 str. Romulus
228	Mironescu C., inginer, inspector general, membru în consi- liul tehnic	București, 18 str. Rotari
229	Metaxa Alex., inginer șef al jud. Ialomița	Călărași
230	Monkton Chr., inginer la societatea de construcții	București, 33 str. Dionisie
231	Munteanu G., inginer la circumscripția IV de pod. și șos.	București, 32 str. Dionisie
232	Neamțu N., inginer, șef de divizie la serv. Intreținerii C. F. R.	Buzău
233	Negreanu D., profesor universitar.	București, 17 Popa-Rusu
234	Negrescu Leonida, architect la ministerul Cultelor	București, 20 str. Stelea
235	Nicolau D., chimist expert în laboratorul comunei București	București, 54 str. Scaunele

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
236	Nicolau M. G., inginer în serviciul Lucrărilor Nuoii C. F. R.	București, Hotel Manu
237	Niculescu B. G., inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	T.-Ocna
238	Niculescu G. I., inginer la circumscripția IX de pod. și șos.	Gara Pitești
239	Niculescu P. N., inginer	Piatra-N.
240	Niemetz Otto, inginer antreprenor	Craiova
241	Negulici Ioan, inginer la serviciul de Economat	Gara de Nord, secția de economat
242	Olănescu C., inginer șef, Ministru al Lucrărilor Publice	București, 7 str. Fântânei
243	Oppler R., inginer industrial	București, str. Isvor
244	Opran G., inginer-șef, Sub-șef la serv. de Intreținere C. F. R.	București, 124 calea Victoriei
245	Orăscu G. Al., inginer la primăria Capitalei	București, 13 str. Tunsu
246	Ottolescu Mircea, inginer, Șef de secție al serviciului de Intreținere C. F. R.	Bacău
247	Ottolescu S., inginer-șef, Sub-șeful serv. Lucr. Nuoii C. F. R.	București, 52 str. Fântânei
248	Paclurea M., inginer inspector general	București, 43 str. Știrbei Vodă
249	Panaft G., inginer-șef, Șef de divizie la serviciul Lucrărilor Nuoii C. F. R.	București, Hotel-Manu
250	Panaftescu Christea, inginer Șef al jud. R.-Sărat	Râmnicu Sărat
251	Panaftescu Sc., căpitan, inspector de studii la școala specială de artilerie și geniu	București, 60 str. Știrbei Vodă
252	Panaftescu N. Panaft, inginer la serviciul Atelierelor C. F. R.	București, Gara de Nord
253	Pancu Nicolae, inginer, antreprenor	București, 116 Calea Dorobanților
254	Pangrafi E. A., inginer, inspector de Tracțiune C. F. R.	București, 17 str. Sf. Voevođi
255	Papadopolu I. N., inginer, Șeful biroului tehnic la serviciul Lucrărilor Nuoii C. F. R.	Maubeuge (France), poste restante
256	Papadopolu M., inginer, antreprenor	București 15 str. Stelea'
257	Paraschivescu C., inginer	Focșani
258	Pavelescu Ion, inginer șef, sub-șef al serviciului Tracțiune C. F. R.	București, 137 calea Victoriei
259	Pădure Gh., inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice.	București, 16 str. Minervei
260	Păslă Ion, inginer, șef de secție la serviciul Docurilor și Podurilor	Gara Comana, Podu Argeș
261	Pellerin A., întreprindător de lucrări publice	București, 5 str. Piața Amzei
262	Pellerin Louis F., întreprindător de lucrări publice	București, 5 str. Piața Amzei
263	Petrescu Achil, inginer, sub-șef al serviciului Economatului C. F. R.	București, Gara de Nord
264	Petrescu Ion, inginer la serviciul Atelierelor	București, Gara de Nord
265	Petrescu N., inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor Nuoii C. F. R.	Alexandria
266	Penescu Alex., inginer.	T.-Severin

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
267	Pișcă Mihail, inginer C. F. R.	Pașcani
268	Pișota N., inginer la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, Hotel Manu
269	Peretz Petre Paul, inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, 55 calea Rahovei
270	Persinariu G. A., inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Bușești
271	Pleșolanu Virgiliu, inginer	București, Hotel Manu
272	Pluvier A. G., inginer la fortificații	București
273	Podhorsky L. inginer la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, 26 str. Vespasian
274	Poenaru Dimitrie, inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 25 str. Rotari
275	Poltzer August, chimist expert	București, 54 str. Scaune
276	Pomponiu Eliseu, inginer la serviciul Studiilor și Construcțiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	T.-Jiu
277	Pomponiu Flor., inginer antreprenor	București, 21 str. Numa-Pompiliu
278	Pop Octavian, inginer la serviciul de Mișcare C. F. R.	Iași
279	Popazn Ioan, inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei
280	Popescu D. G., inginer inspector general, șeful serviciului Intreținerii C. F. R.	București, 124 calea Victoriei
281	Popescu Gh., inginer	București, 192 calea Victoriei
282	Popescu Iosif inginer, diriginte al salinelor din Doftana	Doftana (Saline)
283	Popescu M. Gr., inginer-șef, sub-șef al serviciului de Tracțiune C. F. R.	București, 12 str. Melodie
284	Popescu Pașcanu Petre, inginer la divizia III de Intreținere C. F. R.	București, 80 calea Griviței
285	Popescu Theodor, Profesor și director al gimnasiului G. Șincai	București, 20 str. Negustori
286	Popovici Emilian, inginer, șef de secție la serviciul Intreținerii C. F. R.	Craiova
287	Popovici Gr., inginer la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	Satul Ungureni, lângă Dorohoi, Iași
288	Popovici V. A., inginer, șef de divizie la serv. Intreținerii C.F.R.	Iași
289	Poscher Gh., inginer	București, 49 str. Berzei
290	Prejbeanu D. S., inginer	Craiova
291	Pretorian Marin, Profesor la școala fiilor de militari	Craiova
292	Preusser M., inginer	Galați
293	Proca Alex., inginer la serviciul Docurilor și Podurilor.	București, 14 str. Soarelui
294	Pușcariu I., inginer-șef, sub-șef al serv. Intreținerii C. F. R.	București, 124 calea Victoriei
295	Popovici Gr. A., inginer la serviciul Atelierelor C. F. R.	București, Gara de Nord
296	Poltzer Eduard, locotenent, reg. 2 geniu	Focșani

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
297	Radian Str. , inginer agronom	București, 1 Virgiliu
298	Radović P. , inginer	
299	Radu Ele. , inginer, Inspector general, șef al serv. de Studii și Construc. după lângă ministerul Lucrărilor Publice	București, 32 str. sf. Spiridon
300	Rădulescu M. , inginer la serviciul Lucrărilor Nuoii C. F. R.	București, Hotel Manu
301	Rădulescu N. , inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Gara Balș
302	Ravici Ioan , inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei
303	Raisler Ioan , inginer în serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 5 str. Sălciilor
304	Răileanu Const. , inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 14 str. Soarelui
305	Roco M. , inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	București, 14 str. M. Brutaru
306	Romnicianu M. M. , inginer, Inspector general, șeful serviciului Lucrărilor Nuoii C. F. R.	București, 5 str. Icoanei
307	Rossetos I. , inginer, Șef de secție serviciul Lucrărilor Nuoii	Iași
308	Saeglu N. , inginer de mine	București, 58 str. Cometu
309	Saligny Alfons , profesor, șeful laboratorului de chimie al școlii de pod. și șos.	București, 15 str. Brutari
310	Saligny Anghel , inginer, Inspector general, șeful serviciului Docurilor și Podurilor	București, 14 str. Manea Brutaru
311	Sassu C. , inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei
312	Savovici Baranga A. , inginer	Slatina
313	Săulescu N. , major reg. I geniu	București, 17 str. Lucaci
314	Săvescu I. , inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor Nuoii C. F. R.	București, 7 str. Emigratu
315	Săvulescu Al. , architect	București 22 str. Amzei
316	Scharbak B. , inginer	București, 17 str. S-ții Voevođi
317	Schlawe H. O. , inginer, șeful biuroului tehnic al serv. Hidraul.	București, 192 calea Victoriei
318	Schultz Er. , inginer	București, 9 str. Buzesci
319	Schwalbak N. , inginer, antreprenor	București, 41 str. Isvorului
320	Sclia Ión , inginer la serviciul Docurilor și Podurilor	Cernavoda
321	Scutaru M. G. , inginer, inspector de Tracțiune C. F. R.	Buzău
322	Silberberg I. , inginer, antreprenor	București, 154 str. Știrbei-Vodă
323	Simon C. , inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei și 19 Sf. Vineri
324	Simu V. , inginer	Constanța
325	Sinescu C. , inginer-șef, membru în consiliul tehnic	București, Ministerul lucrărilor publice.
326	Slon G. , inginer, șef de secție serviciul Lucrărilor Nuoii C. F. R.	Botoșani
327	Solomon I. , inginer	București, 8 str. Concordia

No. curent	NUMELE PRONUMELE și POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
328	Sorescu T. , inginer, șef de biuro special la serviciul Atelierelor C. F. R.	București, Gara de Nord, și 7 Emigratu
329	Soutzu Emil , inginer, șef de secție la serv. Intreținerii C. F. R.	Buzău
330	St. Georges N. , inginer antreprenor.	Botoșani
331	Stamati N. V. , inginer-șef al Județului Botoșani	Botoșani
332	Stamatescu St. , inginer.	Târgu-Ocna
333	Stampa D. Alfred , inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Ploiești
334	Stamatopolu D. , inginer la circumscripția II de pod. și sosele	Craiova
335	Stavăr Gr. G. , inginer antreprenor.	Buzău
336	Stefănescu A. , inginer, inspector de tracțiune C. F. R.	București, 137 calea Victoriei
337	Stefănescu P. N. , inginer, șef de secție serviciul Docurilor și Podurilor	39 André Dumont, Liège (Belgique)
338	Steopoe Dionisie , inginer, șeful biuroului tehnic al serviciului Intreținerii C. F. R.	București, 124 Victoriei
339	Stoenescu A. , inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	Dorohoi
340	Stratilesu Gr. G. , inginer la serviciul Atelierelor C. F. R.	București, Gara de Nord
341	Sturza C. , inginer-șef, director al scoalei de Pod. și Sosele	București, Calea Griviței
342	Suciu P. , inginer, șef de divizie la serviciul Intreținerii C. F. R.	Pitești
343	Sutzu N. N. , inginer-șef al jud. Bacău.	Bacău
344	Strolescu Th. , inginer, șef de secție la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	Pitești
345	Șerbănescu , inginer la Ministerul Lucrărilor Publice	București. Casa Stainer str. Academiei
346	Șișu M. I. , inginer, șef de secție la serviciul Intreținerii C. F. R.	București, 80 calea Griviței
347	Știrbey N. G. , inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Craiova
348	Tacu D. Dumitru , inginer	Paris, 33 rue des Ecoles
349	Tassain Al. , directorul uzinei de gaz	București, Usina de gaz
350	Tămășescu Gh. , inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei
351	Tăzlaşanu I. , inginer la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, 34 str. Povernei
352	Teișanu G. , major	T.-Severin
353	Teișanu D. I. , inginer, inspector de mișcare	București, 59 calea Griviței
356	Teodorescu G. , căpitan reg. II geniu	Galați
357	Teodorescu Traian , inginer la primăria capitalei	București, La Primărie
358	Theodoru D. N. , inginer, șeful biroului telegrafic C. F. R.	București, 26 Dorobanți
359	Theodoru G. , inginer șef al jud. Vaslui	Vaslui
360	Theodoru P. , inginer	Gara Iași
361	Teohari A. , inginer în serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, Hotel Manu

No. curent	NUMELE PRONUMELE	A D R E S A
	ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	
360	Thenen A. , inginer, antreprenor	Fabrica de hârtie Scăeni și Cheia, lângă Ploești
361	Toplicescu S. , căpitan de geniu	București, 6 srt. Vămei
362	Toroceanu Corneliu , inginer la circumscripția IX de pod. și șos.	Piatra-Neamțu
363	Trifan S. , inginer în serviciul Hidraulic	București, 192 str. Victoria
364	Teodoreanu Laurențiu , inginer	
365	Țăpârdea B. , inginer	Craiova
366	Țăpârdea C. , inginer Șef al jud. Dolj	Craiova
367	Țăpârdea G. , inginer	T.-Jiu
368	Terușanu P. , inginer, Inspector general, Președintele Consiliului Tehnic	București, str. 11 Iunie 1
369	Ulaholu B. , inginer, Șef de secțiune la serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.	București, 1 str. Umbrei
370	Ureche N. , inginer	București, 25 str. Negustori
371	Uzescu C. , inginer la serviciul Docurilor	Galați
372	Varron Elle A. , inginer la circumscripția IV de pod. și șos.	București, 4 str. Muselor
373	Vasilescu C. M. , inginer la serviciul Studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 16 str. Minervei
374	Vasilescu G. , inginer la serviciul Atelierelor C. F. R.	La atelier C. F. R. Secția A
375	Vasilescu N. , inginer la serviciul studiilor după lângă Ministerul Lucrărilor Publice	București, 5 str. Sălciilor
376	Vasescu G. A. , căpitan de artilerie	Botoșani
377	Vasiliu C. M. , inginer, inspector de tracțiune C. F. R.	București, 137 calea Victoriei
378	Văleanu C. , inginer la serviciul Intreținerii C. F. R.	Buzău
379	Văleanu G. , inginer, șef de secție la serviciul Intreținerii C.F.R.	Pașcani
380	Vălescu G. V. , antreprenor.	Iași
381	Văitolanu Arthur , căpitan reg. I geniu.	București, 65 str. Virgiliu
382	Vârnav Sc. , inginer-șef. deputat	București, str. Povernei
383	Vegener Max. , inginer, șef de secție la serviciul Hidraulic.	Constanța
384	Venert Ioan , inginer, șeful administrației Docurilor din Brăila	Brăila
385	Vernescu T. inginer.	Buzău
386	Visin G. inginer la societatea română de construcții	București, 12 st. Romană
387	Vittoz Leon , inginer la serviciul întreținerii C. F. R.	Iași
388	Volculescu V. , inginer în serviciul Docurilor și Podurilor	București, 14 str. M.-Brutaru
389	Vraghiotti A. , inginer, inspector de tracțiune C. F. R.	Galați
390	Wolf Erhard , industrial.	București, 3 str. Sf. Dumitru
391	Xenopol Filip , architect.	București, 202 calea Victoriei

No. curent	NUMELE PRONUMELE ȘI POZIȚIUNEA MEMBRILOR	A D R E S A
392	Yarca C. Dimitrie , inginer, antreprenor	București, 6 str. Clopotari noi
393	Yorceanu Sp. , inginer, inspector general	București, Intrarea Șlater prin strada Câmpineanu
394	Zachariad A. , inginer la serviciul Atelierelor C. F. R.	București, Gara de Nord
395	Zachariad N. , inginer, inspector general, membru în Consiliul tehnic	București, str. Academiei casa Ștainer
396	Zachariad P. , inginer, șef de secție serv. Docurilor și Podurilor	Barboși
397	Zamfirescu V. , inginer la Eforia spitalelor	București, 72 str. Polonă
398	Zanne Iuliu , inginer, șef al circumscripției III de pod.	Pitești
399	Zanne N. , inginer, directorul societății de bazalt	București, 1 str. Domniței
400	Zisu C. , inginer la serviciul Intreținerii	Gara Dolhasca
401	Zlatcu I. , inginer	București, 8 str. Oltarului
402	Zossima D. , inginer	București, str. Semicercului
403	Zottu Ioan , inginer în serviciul Docurilor și Podurilor	București, 23 str. Rotarilor

I.

DARE DE SEAMĂ

DE

LUCRĂRILE SOCIETĂȚEI

Sedința comitetului Societății de la 29 Noembre

Președinte de onoare D-nu. Frunză D.

Secretar » Caracostea G.

Membrii prezenți : D-nu Saligny Anghel

- « Gafencu Al.
- » Sturza G.
- » Matak D.
- » Peretz P. P.
- » Balaban E.
- » Carcalechi Sc.
- » Cuțarida D.
- » Papadopol S.
- » Davidescu C.
- » Baiulescu I.

Se citește lista eligibililor pe anul 1894 și 1895 și se aprobă :

Se procede la tragerea la sorți a 6 membrii, de oare-ce comitetul decide că al șaptelea membru, adică d. Baiulescu este de drept eșit, fiind-că d-lui nu a fost ales de adunarea generală, ci numai de comitet, în locul d-lui G. G. Asan demisionat.

Eșiți la sorți sunt : D-nu Baiulescu

- » Caracostea
- » Cucu
- » Davidescu
- » Ottolescu
- » Saligny Anghel
- » Schlawe H. O.

Se procede la alegere de membrii noi și se admit.

D-nu Gr. Grecianu

- » Laurențiu Teodoreanu
- » Em. Davidescu
- » Ion G. Zottu
- » Căpitan Const. G. Demetriad

D-nu Charles Böklin

- » Ion Negulici
- » F. Caludea
- » Lt Eduard Poltzer

Se citește răspunsul ligei relativ la donațiunea de 6000 lei și se decide a se citi în adunarea generală de la 15 Decembre.

Se citește demisiunea d-lui M. Cratero și se refuză, însărcinându-se biurul a'i comunica aceasta, rugându-l de a'și retrage demisiunea.

Se citește demisiunea d-lui Galeron și se aprobă, în urma căreia comitetul ia în discuție propunerea d-lui Balaban făcută în ședința de la 15 Aprilie, și se decide ca această propunere fiind de ordine administrativă a societății, biurul va decide asupra'i.

Ședința se ridică la ora 10 seara.

Adunarea generală de la 4 Decembre 1894

Ședința se deschide la ora 9, sub președenția d-lui C. Guran vice-președinte, secretar G. Caracostea, ordinea de zi fiind: I-iu Donațiunea de 1000 lei a colegului nostru Dim. Iarca. II-lea Alegerea pregătitoare a $\frac{1}{3}$ din membrii comitetului căduți la sorți în ședința comitetului de la 29 Noembre cari sunt:

- I. Anghel Saligny
- II. Sc. Ottolescu
- III. I. Baiulescu
- IV. Cucu St. N.
- V. C. Davidescu
- VI. H. O. Schlawe
- VII. G. Caracostea

D. Guran citește scrisoarea d-lui Iarca, care se primește cu aprobări unanime.

D. Balaban propune să se facă d-lui Iarca uă scri-

soare de mulțumire; puse la vot se primește atât donațiunea cât și scrisoarea de mulțumire.

Se procede la alegerea listei pregătitoare și iau parte la vot 42 membri, și anume:

1. D-nu Arghirescu
2. » Podhorscky
3. » Pușcariu
4. » Cristodulu
5. » Teohari
6. » Pangrati
7. » Bănescu
8. » Anghel Saligny
9. » Botez
10. » G. Popescu
11. » C. Dumitrescu
12. » Raileanu
13. » Iachimescu
14. » Goldenberg
15. » I. Ionescu
16. » Zossima
17. » Reisler
18. » Jacobson
19. » Zamfirescu
20. » I. Davidescu
21. » Burgheni
22. » Balaban Em.
23. » Panaitescu
24. » Schlawe H. O.
25. » Galea
26. » Ulaholu
27. » Cuțarida
28. » C. Gogu
29. » G. Teodoru
30. » N. Vasilescu
31. » August Polțer
32. » G. Pădure
33. » Anghel Dumitrescu
34. » Lazarovici Efrem
35. » I. Pâslă
36. » C. Guran
37. » G. Caracostea
38. » Brătășanu
39. » Vălescu
40. » M. Rădulescu
41. » I. Danielescu
42. » A. Dumitrescu

Au întrunit:	1. D-nu Anghel Saligny	41
	2. » Dim. Iarca	30
	3. » I. Baiulescu	29
	4. » Lupu	28
	5. » Sc. Ottolescu	27
	6. » G. Caracostea	24
	7. » Lazarovici	23
	8. » I. Bratianu	15
	9. » Anghel Dumitrescu	13

10.	» Gr. Stratilescu	13
11.	» H. O. Schlawe	10
12.	» Radu Ilie	8
13.	» I. Ionescu	8
14.	» N. Vasilescu	7
15.	» Frunză	4
16.	» C. Davidescu	4
17.	» Alimănișteanu	4
18.	» C. Mironescu	2
19.	» V. Balaban	1
20.	» I. Puscariu	1
21.	» C. Mănescu	1
22.	» Galea	1
23.	» Steopoe	1
24.	» Țărușanu	1
25.	» Maxentianu	1

Ne mai fiind nici o comunicare ședința se ridică la ora 10¹/₂.

Ședința comitetului de la 13 Decembre 1894

Ședința se deschide la ora 8¹/₂ sub președenția d-lui Saligny, membrii prezenți :

D-nu A. Gafencu

- » M. Romniceanu
- » Sc. Ottolescu
- » I. Baiulescu
- » C. Guran
- » C. Davidescu
- » D. Matak

Ordinea de zi. Primiri de membrii noi; apobarea bilanțului și darea de seamă a casierului; propunerea d-lui Băiulescu de a se reduce numărul membrilor din comitet la 7 și de a micșora cotisația celor ce nu locuiesc în București.

D. președinte citește cererile de admitere a d-lor I. Ionescu și Henri Cremer și se aprobă de comitet.

D. *Sc. Ottolescu* casier dă citire dărei de seamă asupra stărei casei și Bilanțului pe anul 1894.

D. *Baiulescu* arăta că nu este bine să se tolereze membrii cu restanțe neplătite și ar trebui ca noul comitet să invite membrii a 'și plăti restanțele într'un timp dat, contrar să li se aplice art. 37 din statute.

D. *Guran*, asupra rămășițelor dăce că nu noii membri cari intră în comitet acum au să judece asupra acestor rămășițe ce trebuie noi să luăm măsuri și să aplicăm art. 37; D-sa propune să se radieze după lista membrilor acei ce nu 'și au plătit cotisațiunea pe un an iar acelor ce comitetul crede că merită a fi păstrați în societate, să li se șteargă datoriile.

D. *Matak* asupra aceleiași cestiuni arată că pleacă 7 membrii din comitet și rămâne 14 prin urmare în viitorul comitet nu sunt membrii cu totul noi și că este mai nemerit ca acei cari au să aplice viitorul buget tot aceiași să ia măsurile propuse de d. Guran; Apoi d-sa citește art. 37 care dăce că se *va putea radia* iar nu se *va*

radia ceia ce diferă mult în sens, și conchide că noi ca colegi nu trebuie să fim prea severi, să trecem peste ră-mășițe ca și în anii trecuți, intervenind pe lângă cei cu datorii vechi, să ajungem la un fel de învoială; Pentru cei cu datorii din anul trecut să li se pue în vedere a plăti în rate; și apoi să se radieze de nu vor plăti.

D. *Președinte* propune aprobarea bilanțului așa cum este prezentat de d. casier iar cu privire la rămășița art. 37 să se aplice la anul viitor după ce mai i-iu Biuroul va interveni pe lângă cei cu restanțe.

Se pune la vot aprobarea bilanțului și se aprobă.

La ordinea zilei propunerea d-lui I. Baiulescu.

D. *Guran* face cestic prealabilă asupra acestor propuneri și arată că privind uă schimbare de statute toc-mai în ultima ședință a comitetului din anul acesta ar impieta asupra activității viitorului comitet. Ioia viitoare nu se va putea pune la vot în adunarea generală trebuind uă convocare specială, or acesta aparține nuoului comitet.

D. *Baiulescu* arată, că mai mulți membrii au dorința de a se introduce propunerile d-sale, d-sa roagă comitetul să discute propunerile:

D. *Guran* arată, că conform statutului trebuesce să fie prezenți $\frac{3}{4}$ din membrii comitetului pentru a putea discuta modificări de statute; ori noi nu suntem.

D. *Președinte* conform statutelor declară, că nu se pot discuta propunerile d-lui Baiulescu.

Ședința se ridică la ora 1 seara.

Ședința comitetului de la 20 Decembre 1894

Ședința se deschide la ora 9 sub președenția d-lui Ang. Saligny, membrii prezenți fiind:

D-nii Saligny Angh.

» » Alfons

» Rômniceanu M.

» Carcalechi S.

» Ottolescu Sc.

» Iarca Dim.

D-nii Caracostea G.

» Gafencu Al.

» I. Bratianu

La ordinea zilei având:

I-iu Alegerea biuroului pe anul 1895,

II-lea Primire de membrii noi.

Se dă citire procesului-verbal al ședinței de la 13 Decembre 1894, și se aprobă.

Comitetul aclamă ca președinte pe d. Anghel Saligny.

Membrii votanți 13, dintre cari au întrunit pentru vice-președinți:

D-nu C. Guran 12 voturi

» Sc. Ottolescu 10 »

» M. Rômniceanu 3 »

» Dem. Matak 1 »

Se proclamă ca vice-președinți d-nii Sc. Ottolescu și C. Guran.

Pentru casier se aclamă d. Dim. Iarca.

Pentru secretari se aclamă de asemenea d-nii I. Brătianu, Em. Balaban și Gh. Caracostea.

Cererile de admitere de membrii noi ne sosind încă la biurou, d. președinte întreabă, dacă mai are cine-va ceva de propus sau întrebat.

D. *Guran* întreabă dacă societatea a fost reprezentată la înmormântarea regretatului Danielopol.

D. *Președinte* comunică că societatea a fost reprezentată de d-sa împreună cu alți 12 membri, depunându-se și uă coroană.

D. *Ottolescu* comunică că trebuie a se procede la alegerea Comisiunei de excursiuni.

Se alege cu majoritate:

d-nii H. O. Slawe

C. Alimănișteanu

Teșanu

I. I. Bratianu

D. Matak

P. Zahariade

Ședința se ridică la ora 10 seara

II

MEMORII ȘI COMUNICĂRI

LUCRĂRILE LINIEI FETEȘTI-CERNAVODA

În buletinul Societății Politecnice din anii 1888 și 1890, s'a publicat în detaliu proiectele podurilor peste Dunăre și peste Borcea.

În prezenta dare de seamă, vom recapitula lucrările principale ale liniei Fetești-Cernavoda, și vom face uă descriere a infrastructurii podurilor de inundație, precum și a terasamentelor din Baltă.

I. Descrierea generală și starea de înaintare a lucrărilor

Linia Fetești-Cernavoda este construită pentru a lega rețeaua căilor ferate române cu Constanța, și prin urmare, cu Marea Neagră.

Această linie începe din stația Fetești, trece peste Borcea, care e un braț al Dunărei, traversează Balta, care e uă insulă între Borcea și Dunăre, trece apoi peste Dunăre și se racordează cu linia Cernavoda-Constanța, între stațiile Cernavoda și Mircea-Vodă.

Lungimea acestei linii e de 27k,3, iar distanța între București și Constanța va fi de 228k,8.

Lucrările principale ale liniei Fetești-Cernavoda sunt următoarele:

1. *Uă tranșee* între stația Fetești și malul Borcei, având uă lungime de 4028 metri și uă adâncime maximă de 12m,00.

Pământul scos din tăetură s'a transportat la uă distanță de 2 kilometri, pentru a forma rambleul de racordare cu podul peste Borcea.

Acest rambleu are uă lungime de 710 metri și uă înălțime variând între 12 și 16 metri.

Prisosul de pământ din tăetură s'a depus în formă de cavalier, în partea expusă înzăpădirei

Profilul în lung al acestei tranșee, presintă pante de $\frac{1}{100}$ pentru a racorda calea din stația Fetești cu calea pe podul Borcea, între care există uă diferență de nivel de 33m,20; aceeași pantă continuă și pe rambleu.

Platforma liniei din tranșee are uă lățime de 10 me-

tri, în care se cuprinde câte un șanț pavat de fie-care parte a liniei, pentru scurgerea apelor.

S'a dat rambleului uă platformă de 8 metri lățime din cauza înălțimei.

Cubul săpăturii a fost de 395 000 metri cubi.

Această lucrare, executată de întreprinderea Rottenberg și Comp., e complet terminată din campania anului 1894.

Calea, asemenea este pusă până la podul peste Borcea, și este complet balastată.

2. *Podul peste Borcea* are uă lungime de 420 metri împărțită în 3 deschideri egale, de 140 metri fie-care

Înălțimea liberă de la apele mari până la suprastructura podului, s'a fixat la 12 metri.

Pilele sunt de zidărie cu mortar de ciment și s'au fundat la uă adâncime de 28 metri sub etiagiu.

Suprastructura metalică e formată din uă grindă consolă, având uă parte centrală de 140 metri și două console de 50 metri, precum și din două grinzi semi-parabolice de 90 metri lungime fie-care.

Dimensiunile și forma suprastructurii, precum și calitatea metalului, sunt identice ca ale podului peste Dunăre.

Descrierea detaliată a podului peste Borcea, s'a publicat în buletinul Societății Politecnice din anul 1890.

Podul peste Borcea se racordează cu rambleul de pe malul stâng, prin un pod de inundație de 150 metri lungime, iar cu rambleul din Baltă, se racordează prin un pod de inundație de 400 metri lungime.

Debitul Borcei se poate evalua la 6000 metri cubi, în timpul creșterilor de ape extraordinare. Lungimea de 970 metri, dată podului peste Borcea și podurilor de inundație de lângă Borcea, este suficientă pentru scurgerea acestui volum de apă.

Mărimea deschiderii podului de inundație, s'a fixat la 50 metri, pentru a se realiza minimul de cost pentru infrastructura podului.

Suprastructura metalică se compune din grinzi independente cu membrurile paralele, având calea la partea superioară. Înălțimea grindei e de 6 metri, iar ecartamentul între grinzi de 4 metri.

Podul peste Borcea a fost executat de casele Gaertner și Creusot.

La podul de inundație de lângă Borcea, fundațiile au fost executate de D-l F. K. Ozinga, zidăriile de D-nul Gratzoski, iar suprastructura metalică, de Societatea John Cockerill din Belgia.

Podul peste Borcea, precum și podul de inundație, s'a terminat în Ianuarie 1895, rămânând numai văpsirea ferăriei a se efectua în primă-vara anului curent. Calea pe acest pod e în lucrare și la finele lunii Februarie se va putea trece cu trenurile de balast peste podul Borcea.

3. Podul de inundație din Baltă. Brațul Dunărei numit Borcea, ia naștere în amonte de Călărași și se unește cu Dunărea între Hirșova și Gura-Ialomiței.

Pe această distanță între Dunăre și Borcea, există uă insulă numită Balta, care are uă lățime de 13 kilometri între Fetești și Cernavoda.

Malurile Dunărei și ale Borcei au uă înălțime de 5m,50 până la 6 metri d'asupra etiagiului. În mijlocul Bălții cota terenului e numai de 2 metri d'asupra etiagiului.

Apele mari de inundație ridicându-se până la cotă 7 metri peste etiagiul Dunărei, ele acoperă Balta pe uă adâncime de 1 metru până la 5 metri și se scurg, nu numai prin albiile Dunărei și Borcei, dar și prin mijlocul Bălții, cu uă iuțeală mai mică, dar pe uă întindere mai mare.

Debitul apelor mari, ce, curg prin Baltă, se poate ridica până la 600 m. c. pe secundă.

Pentru a da scurgere acestui volum de apă, s'a construit în mijlocul Bălții un pod de inundație, având 34 deschideri de 42m,80, iar în total uă lungime de 1455 metri, 20 cm.

Minimul de cost avut în vedere la determinarea deschiderii celei mai avantajoase, se confirmă de rezultatul obținut după executarea lucrării. Uă pilă costă 37.000 lei, ceea ce dă 860 lei pe metru curent de pod. Suprastructura cântărește 82 tone pentru uă travee, iar pe metru liniar, costă 940 lei, cifră puțin superioară costului infrastructurii. În total acest pod costă 1800 lei pe metru curent, calea pe pod nefiind coprinsă în această sumă.

Înălțimea liberă de la apele mari până la suprastructură e de 2m,80.

Pentru suprastructura metalică s'a admis grinziile Schwedler cu calea la partea inferioară, având lungimea 42 metri, înălțimea 5m,60, iar distanța între grinzi de 5 metri.

Fundațiile acestui pod au fost executate de D. F. K. Ozinga, zidăriile de D. Inginer Dimitrie C. Iarca, iar suprastructura metalică se montează de societatea I. Cockerill.

Zidăriile podului de inundație din Baltă au fost terminate în Octombrie 1894, când a și început montarea suprastructurii. Până acum sunt montate 16 travee. În 6 zile se montează și se nituește complet uă travee, ast-fel că în primele zile din luna Maiu, acest pod va fi complet terminat.

4. Podul de inundație de lângă Dunăre e construit spre a permite scurgerea apelor, ce Dunărea revarsă peste malul stîng la epoca inundațiilor.

Când apele mari ating înălțimea de 7 metri d'asupra etiagiului, debitul Dunărei se poate evalua la 14.000 metri cubi, iar volumul apelor mari, ce curg pe sub podul de inundație de lângă Dunărea, se poate ridica până la 1200 m. c.

La determinarea lungimei acestui pod de inundație, s'a ținut compt, nu numai de acest debușeu, dar și de condițiunea de a nu avea uă înălțime prea mare de rambleu la extremitatea podului. Un rambleu prea 'nalt lângă culee, presintă uă mare nesiguranță din cauza tasamentelor, ce continuă a se produce în timp de câți-va ani chiar după deschiderea liniei, și cari tind a forma la spatele culeiei un prag, pentru a cărui evitare va trebui a se completa cu balast și a se ridica continuu linia în această parte. Intreținerea unui rambleu 'nalt este mult mai costisitoare de cât a unui pod.

Ținând compt de aceste considerațiuni, s'a dat podului de inundație de lângă Dunăre, uă lungime de 912m,75, împărțită în 15 deschideri de 60m,85 fie-care.

La podurile de inundație dintre Dunăre și Borcea, s'a admis fundațiile pe piloți pentru motivele următoare:

Terenul Bălții format de depozitele lăsate de apele de inundații, e de uă natură variabilă; în general se găsește uă argilă nisipoasă ce oferă puțină rezistență pentru a suporta mari greutăți fără a se comprima.

Terenul rezistent, pe care s'ar fi putut funda direct, se află la uă adâncime de 25 metri sub etiagiu. Spre a se funda la această adâncime, sistemul cel mai sigur și mai practic, ar fi fost fundațiunile cu aer comprimat, ca și la podul peste Dunăre. Înălțimea totală a unei pile ar fi fost de 50 metri, prin urmare, dimensiunile și costul ei ar fi motivat deschideri mai mari, ceea ce ar fi făcut să crească și valoarea suprastructurii. Dacă ne raportăm la podul peste Dunăre, al cărui cost pe metru liniar, e de 12.000 lei și la al Borcei care e de 10.000 lei, am fi ajuns de sigur, pentru podul de inundație de lângă Dunăre, la un cost de aproape 8000 lei pe metru curent.

La podurile de inundație din Balta și de lângă Borcea, a căror înălțime e mult mai mică, fundațiunile pneumatice la mari adâncimi ar fi fost și mai puțin justificate, ele ar fi ocaionat deschideri mari și un cost esagerat față cu natura și scopul lucrării.

Afară de aceasta apele mari curgînd în Balta un timp scurt și numai la epocile rari ale creșterilor mari, iar iuțeala apelor fiind mică, nu poate fi nici o temere

de afuimente, cari să poată motiva uă adîncime mare de fundație.

Pentru aceste considerațiuni s'a admis pentru podurile de inundație fundațiile pe piloți. Piloții bătuti pe toată lungimea lor de 10 și 12 metri comprimă terenul de fundație și suporta greutatea podului interesând un strad de pămînt pe uă adîncime egală cu lungimea piloților.

Pentru podul de inundație de lângă Dunăre, deschiderea de 60 metri s'a găsit mai avantajoasă sub punctul de vedere al costului lucrării.

Rezultatele obținute după executarea lucrării confirmă această deschidere. Uă pilă costă în termin mediu 104.000 lei, ceea ce dă 1700 lei pe metru curent de pod. Valoarea suprastructurii e de 1500 lei pe metru curent; ast-fel că în total podul de inundație de lângă Dunăre costă 3200 lei pe metru curent, în care sumă nu intră valoarea traverselor trotoarelor și șinelor.

Suprastructura metalică se compune din grinzi independente cu membrurile paralele avînd calea la partea superioară spre a reduce din înălțimea și lățimea pilelor.

Lungimea unei grinzi e de 60 metri, înălțimea de 7 metri iar distanța între grinzi de 5 metri.

La toate podurile de inundație s'a admis pentru suprastructură oțelul moale prezentînd uă rezistență la tracțiune între 37 și 43 kilograme pe milimetru pătrat și uă lungire de 22% pentru bare de 200 milimetri supuse la rupere prin tracțiune.

Fundațiile podului de inundație de lângă Dunăre au fost executate de întreprinderea F. K. Ozinga, zidările de întreprinderea Rottenberg și comp., iar suprastructura se lucrează în atelierele societății I. Cockerill.

Toate pilele acestui podu au fost terminate în August 1894. Montarea suprastructurii va începe în luna Martie și va fi probabil terminată în Iunie anul curent.

5. *Terasamentele din Balta.*—Între podurile de inundație de la Borcea și din Baltă s'a executat un rambleu pe 6082 metri lungime, iar între podul din Baltă și de lângă Dunăre rambleul executat are uă lungime de 4133 metri.

În traversarea Bălții platforma rambleului s'a stabilit la 9 metri d'asupra etiagiului apelor Dunărei sau la 2 metri d'asupra celor mai mari ape de inundații; în această parte înălțimea mediă a rambleului d'asupra terenului natural e de 6 metri.

Racordarea rambleului cu podurile de inundație s'a realizat prin rampe de $\frac{1}{100}$, ast-fel că înălțimea rambleului lângă culeiele podurilor de inundație este de 11 metri la Borcea, de 8 metri la podul din Balta și de 24 metri la podul de inundație de lângă Dunăre.

Lățimea platformei este de

6 metri pentru 6"—10" înălțime de rambleu

7 » de la 10"—15" » » »

8 » » 15"—24" » » »

Sa dat taluselor uă înclinare de $1 : 1\frac{1}{2}$.

În timpul creșterilor estraordinare a apelor Dunărei, apele de inundație avînd în Baltă uă adîncime de 1,5 metru până la 5 metri, pentru a apăra rambleul contra valurilor cauate de apele mari s'a executat pe ambele părți a rambleului un pereu de zidărie de piatră cu var hidraulic până la înălțimea de 1 metru d'asupra apelor mari. Acest pereu continuă sub terenul natural pe uă adîncime de 1".00 până la 1".50 în planul talusului rambleului.

Terasamentele și apărările între Borcea și podul din Balta au fost executate de întreprinderea Rottenberg și Comp., iar terasamentele și apărările între podul din Balta și între podul de lângă Dunăre au fost executate de Societatea Română de Construcții.

Toate aceste terasamente și apărări au fost terminate complet în campania anului 1894.

6. *Podul peste Dunăre* are uă lungime de 750 metri prezentînd 5 deschideri, din cari una centrală de 190 metri și câte 2 deschideri laterale de 140 metri fie-care.

Pentru a permite trecerea liberă pe sub pod a vaselor celor mai mari ce circulă pe Dunăre s'a dat suprastructurii uă înălțime liberă de 30 metri de la nivelul apelor mari sau de 35 metri de la suprafața apelor mijlocii.

Pilele sunt de zidărie cu mortar de ciment. Fundațiile executate cu aer comprimat s'au stabilit la uă adîncime de 28".50 sub etiagi.

Suprastructura e formată din 2 grinzi console de 240 metri lungime avînd uă parte centrală de 140 metri și două console de 50 metri, precum și din 3 grinzi semi-parabolice de 90 metri lungime fie-care.

Înălțimea grinzilor console e de

32 metri la montanți în dreptul pilelor

17 » » mijlocul grindei

9 » » extremitățile consolelor.

Înălțimea grinzilor semi-parabolice e de

13 metri la mijlocul grinzilor

9 » » extremitățile lor.

Distanța între grinzi variază între 6".50 și 9".00

Calea e la partea inferioară a suprastructurii.

Suprastructura grinzilor console s'a montat mai întai pe un pod de serviciu la uă înălțime de câți-va metri d'asupra apelor mari, apoi s'a ridicat cu prese hidraulice treptat cu înaintarea zidăriei pilelor.

Grinda consolă despre Cernavoda este ridicată la înălțimea ei definitivă și cele 2 pile, ce o susțin, sunt complet terminate.

Grinda consolă despre Baltă este montată, dar ridicarea ei a mers până la 10 metri sub cota definitivă, asemenea și pilele au fost executate până la această înălțime.

Grinzile semi-parabolice se vor monta pe eșafodaje la înălțimea lor definitivă, lucrare ce va începe în curînd.

Suprastructura e de oțel moale avînd o rezistență de 42 până la 48 kilograme pe milimetru pătrat și uă lungire de 21% pentru bare de 200 milimetri lungime.

Fundațiile, zidăriile și suprastructura podului peste Dunăre s'au executat de compania Fives-Lille.

Construcția podului peste Dunăre începută în August 1891 va fi terminată probabil, în luna Iunie, anul curent.

7) *Terasamentele* între podul Dunărei și racordarea cu linia Cernavoda-Constanța sunt dezvoltate pe o lungime de 7 kilometri.

Lucrarea consistă în 5 tranșee, a căror înălțime maximă variază între 9 și 18 metri.

Pământul scos din aceste tranșee s'a transportat și depus la ramblearea părților joase dintre aceste tranșee.

Două pante de 0^m.010 și 0^m.085 pe metru permit racordarea căiei de pe podul Dunărei cu calea liniei Cernavoda-Constanța, între cari există o diferență de nivel de 34^m.30.

Aceste terasamente executate de Societatea Veneta sunt atacate pe toată lungimea lor și vor fi terminate în luna Maiu anul curent.

8. *Stațiuni*. Linia Fetești-Cernavoda fiind cu o singură cale are în construcție următoarele stațiuni:

a) Halta Borcea situată în Balta la 7^k.6 depărtare de stația Fetești.

b) Halta Dunărea construită tot în Baltă la o distanță de 6^k.6 de halta Borcea.

c) La racordarea cu linia Cernavoda-Constanța se construiește o stație, careia prin decret regal i s'a dat numele *Saligny*. De la Halta Dunărea până la stația Saligny e o distanță de 11^k.4.

Clădirile sunt începute de Societatea Română de Construcții și vor fi probabil terminate în luna Iulie.

În general lucrările sunt destul de avansate și se speră că la începutul lunii Iulie 1895 linia Fetești-Cernavoda va putea fi dată în exploatare.

II. Fundațiunile și zidăriile Podurilor de inundație

A) FUNDAȚIUNILE

Fundațiunile pilor și culeelor podurilor de inundație consistă în un pilotajiu peste care s'a executat o zidărie de beton cu mortar de ciment.

Piloții au fost de brad, de un diametru de 0,25-0,28.

La podul de inundație de lângă Dunăre și de lângă Borcea piloții bătuți au lungimea de 12 metri; ei au fost rețezați la 1^m.00 sub etagiul rămânând încastrați 0,50 în beton. Presiunea pe fundație la baza betonului s'a limitat la maximum 4 kil. pe centimetru pătrat. Distanța între piloți fiind de 0^m.70 din axă în axă, pe un metru pătrat se află 2 piloți, prin urmare presiunea maximă, ce va avea de suportat un pilot nu va trece de 20 tone, ținând compt nu numai de greutatea verticale, dar și de împingerea vântului și de celelalte forțe orizontale ce acționează podul.

La podul de inundație de lângă Dunăre numărul piloților a variat între 200 și 258 pentru o fundație; betonul a avut o grosime uniformă de 3^m. 50 și dimensiuni la bază variând între 7,00×14,00 și 8,90×15,80.

La podul de inundație de lângă Borcea s'a bătut 112 până 128 piloți la o fundație, iar dimensiunile medii a betonului a fost de 5,70×10,60×3,50.

La podul de inundație din Balta piloții au lungimea de 10 metri, ei sunt rețezați la 1^m. 30 sub etagiul și pătrund de 0,40 în beton. Presiunea pe fundație fiind limitată la 3^k. 5 un pilot nu poate suporta mai mult de 17^t. 5.

S'a bătut în termin mediu 110 piloți la o fundație, iar dimensiunile medii a le betonului sunt 5,20×10,70×2,50.

Lucrarea fundațiilor a fost executată în modul următor.

a) *Săpăturile*. La fundațiile podurilor de inundație de lângă Dunăre și Borcea, terenul natural e la cota 4,80 până la 6 metri d'asupra etagiului, prin urmare nu e acoperit cu apă de cât la epoca inundațiilor extraordinare. Săpăturile s'au executat cu un talus de $\frac{1}{1}$ până la cota betonului de 2 metri d'asupra etagiului și pe o adâncime variând între 2^m.80 și 4^m.00. Pe adâncimea de 3^m.50 prevădută pentru beton s'a susținut terenul cu o căptușeală formată din palplanșe bătute alăturate și susținute de o serie de pari de brad bătute ca și palplanșele pe toată lungimea lor. Parii aveau lungimea de 8 metri și diametru de 0,25; după batere, capetele lor au fost prinse între 2 moase între cari s'au bătut palplanșele, cari aveau dimensiunile 5,00×0,30×0,10. Baterea palplanșelor și parilor s'a făcut cu aceleași sonete, cari au servit și la baterea piloților de fundație.

Terminându-se această căptușeală pe dimensiunile betonului s'a scos pământul din interiorul ei pe adâncimea betonului, sprijininduse palplanșele cu un cadru intermediar spre a rezista la împingerea terenului.

La culeia și pila întâia a podului de lângă Dunăre terenul fiind argilos și putându-se menține cu un talus de $\frac{1}{1}$, nu s'au bătut palplanșe și s'a executat săpăturile cu talus până la baza fundației pe o adâncime de 7 metri, rezultând astfel un spațiu mai mare, avantajos pentru pilotajiu și betonare. La executarea betonului se așeza o căptușeală de scânduri susținută la spate cu pământ bătut bine cu maiul pe mici înălțimi treptat cu înaintarea zidăriei betonului.

Acest sistem nu s'a putut aplica la celelalte fundații, din cauză că terenul era format din o argilă nisipoasă și în multe părți din un nisip amestecat cu puțină argilă, care teren nu avea consistența necesară spre a se menține singur pe toată adâncimea apelor suterane, epuizamentele ar fi fost imposibile, dacă acest teren mișcător nu era susținut de palplanșe.

La fundațiile podului din Baltă terenul găsindu-se mai în tot-d'una sub apă sau executat întâi batardouri împre-

urul amplasamentului fundațiilor apoi epuizându-se apa s'a bătut din fața terenului natural uă căptușeală identică de palplanșe și piloți din interiorul căreia s'a scos pământul pe uă adâncime de 4 metri până la baza fundației.

S'a executat cu roabele toată săpătura cu talus de la fundațiile podurilor de inundație de lângă Dunăre și Borcea, un lucrător făcând aproximativ 4 metri cubi pe zi.

Săpătura dintre palplanșe s'a executat cu uă mașină ce punea în mișcare uă macara cu abur. Pământul din fundație se încarcă în vagonete ce erau suspendate de un trepied și cari se ridicau de către macaraua cu abur și se puneau pe uă linie Decauville spre a se transporta cu mâinile la locul de descărcare. Cu acest sistem se executa pe zi cu uă mașină 70 până la 80 m. c. săpătura întrebuințându-se :

- 1 șef de lucrători.
- 1 mașinist.
- 20 lucrători.
- 750 k. cărbuni Cardiff.

În tot timpul executării săpăturii apa din fundație a fost continuu epuizată de întreprinderea lucrării cu pompele și mașinile Direcției.

b) *Pilotagiul.* După terminarea săpăturii s'a procedat la baterea piloților de fundație cu 5 sonete sistem Lacour.

Uă sonetă consistă în un generator de aburi, instalat pe un căruț de fer solid, ce purta și un trolu cu abur. Mașina era verticală și trimitea aburul la trolu pentru ridicarea piloților și deplasarea instalației de batere.

Berbecele avea uă greutate de 1200 kilograme și era pus în mișcare de aburul, ce venia de la mașină prin un tub flexibil de cauciuc ce urmărea berbecele în caderea lui.

Berbecele era susținut de un trepied de 20 metri înălțime, și era ghidat în caderea lui de 2 stilpi verticali între cari se află pilotul de bătut. Trepiedul și aceste 2 stilpi de brad se deplasau pentru fie-care pilotu. Trepiedul mai era susținut cu cabluri groase de piqueți depărtați bătuți în pământ.

Avantagiul acestui sistem e că trepiedul și cele 2 ghiduri se deplasau cu ușurință pentru fie-care pilotu, pe când mașina și trolul rămânea în afară de locul baterei și nu se deplasa, de cât atunci, când distanța până la pilotu devenia mai mare de cât lungimea tubului de cauciuc, ce ducea aburul la pistonul berbecelui.

Uă sonetă cu uă instalație fixă ar fi fost imposibilă de aplicat pentru baterea piloților în gropile de fundație.

Loviturile de berbece erau foarte dese, așa că un pilot se bătea pe 12 metri lungime în timp de 15 până la 25 minute, ceea ce constituie un alt avantaj al acestei sonete. Timpul cel mai mult se perdea cu deplasarea și așezarea trepiedului.

Piloții se băteau în serii în sensul lățimei fundației. Primii piloți intrau mai cu înlesnire; treptat însă cu înaintarea baterei, piloții intrau mai greu și de multe ori la terminarea pilotagiului unei fundații, piloții nu mai intrau de loc înainte chiar de a ajunge la cota prescrisă, cauza fiind comprimarea terenului de fundație prin baterea piloților.

La terminarea pilotagiului fundațiilor s'a constatat, că fundul gropii se înălțase până la 0,m.50 în terenuri mai mult argiloase, ceea ce proba că terenul de fundație se comprima complet, iar prisosul se ridică în timpul pilotagiului.

În terenurile argilo-nisipoase piloții puteau intra pe toată lungimea lor; au fost însă multe fundații, unde terenul fiind nisipos piloții intrau foarte greu și chiar se opreau din batere înainte de a ajunge la cota prescrisă.

Refusul piloților, sau cantitatea cu cât un pilot intră în pământ sub ultima lovitură de berbece, a variat între 1/2 milimetru și 2 millimetri pentru uă lovitură de berbece de 1200 k. cădând de la 1,m.20.

Greutatea ce un pilot poate suporta se poate deduce din formula lui Brix

$$P = \frac{h \cdot Q^2 \cdot q}{e \cdot (Q + q)^2}$$

unde Q e greutatea berbecului de 1200 k.

q greutatea pilotului de 400 k.

h căderea berbecului luată în calcul de 10'00m. m. e refusul.

Luând un coeficient de siguranță egal cu 4, greutatea ce un pilot poate suporta fără a ceda este de: 112 tone pentru un refus de 0m. m.5

56	»	»	»	»	1 milimetru
37	»	»	»	»	1,5 milimetri
28	»	»	»	»	2 millimetri

Numărul piloților a fost calculat astfel ca un pilot să nu aibă de suportat mai mult de cât 20 tone la fundațiile podurilor de lângă Borcea și lângă Dunăre, și de 17 1/2 tone pentru fundațiile podului din Baltă.

La fundațiile, unde refusul era mai mare ca 2 millimetri, s'a sporit numărul piloților. La câte-va fundații, unde terenul era foarte puțin rezistent s'a mărit chiar baza fundațiilor, spre a se putea bate numărul necesar de piloți.

În terenuri mai mult argiloase uă sonetă bătea pe zi 12 până la 14 piloți; iar la fundațiile, unde terenul era nisipos, numărul piloților, ce se bătea de uă sonetă era de 8 până la 10 pe zi.

Personalul unei sonete era compus din

- 1 șef de sonetă
- 1 mașinist
- 8 lucrători

Uă sonetă consuma pe zi 800 k. până la 1000 k. cărbuni Cardiff.

c) *Betonul.* După terminarea pilotagiului unei fun-

dații, s'a scos pământul din fundul gropii apoi s'au retezat toți piloții la cota prescrisă și s'a curățit fundul și pereții gropii fundației.

Pe terenul de fundație s'a pus un blocagiu de piatră tare, care s'a bătut cu maiul între piloți în 2 și 3 straturi, până ce pietrele nu mai intrau de loc sub acțiunea bătărei cu maiul. Acest blocagiu avea de scop de a comprima terenul de fundație între capetele piloților și prin aplicarea betonului pe acest blocagiu de a transmite greutatea de suportat nu numai asupra piloților ci și a terenului de fundație.

Peste acest blocagiu s'a pus betonul în straturi de 0,m.20 până la 0,m.15 grosime bătându-se bine cu maiuri grele de ștejar.

Executarea unui beton în bune condiții a prezentat dificultăți în primele straturi de jos din cauza apei de epuizat, care era foarte abondentă mai cu seamă la podul din Baltă și care lua uă parte din mortatul betonului. Spre a se evita acest inconvenient, s'a lăsat mai întâi de jur împrejurul fundației un canal de 0,m.40 lățime terminat de uă parte cu 2 dulapi puși pe mușche și de altă cu pereți palplanșelor; în acest canal se adunau apele de epuizat ce veneau printre palplanșe și prin fundul gropii, iar în locul din interiorul fundației limitat de acest canal s'a pus betonul, în 2 straturi, apoi ridicându-se dulapii se turna repede betonul necesar pentru umplerea canalului.

Ast-fel s'a urmat făcându-se din 2 în 2 straturi de beton câte un canal pentru stringerea și epuizarea apelor.

Betonul a avut compoziția de 0,m.45 mortar de ciment la 1 metru cub piatră spartă; iar mortarul avea dosagiul de 350 k. ciment la 1 m. c. nisip.

Primele două straturi de beton ce se puneau peste blocagiul din fundul gropii de fundație s'au făcut mai grase în mortar, conținând 0,m.60 mortar la 1 m. c. piatră.

Nisipul a provenit din albia Dunărei

Piatră spartă s'a adus din carierele statului de la Alvanesti și Topal de pe malul drept al Dunărei între Hirsova și Cernavoda.

Spargerea pietrei s'a făcut cu un concasor pus în mișcare de uă locomobilă de 10 cai putere.

Inconvenientul, ce a presedat acest concasor consistă în aceea că petrele sparte erau mai mult late, iar cantitatea de deșeuri era prea mare, cea ce a necesitat ciuruirea petrei pentru beton.

Mortarul s'a confecționat cu ciment de Beocsin aprovisionat în butoie și adus cu slepurile pe Dunăre.

Resistența la ruperea cimentului a fost în termin mediu de 12 kil. pe centimetru patrat după 7 zile și de 18 kil după 28 zile.

Cantitatea de material ce a intrat pe metru cub de beton a fost de :

0,^mc.92 piatră spartă

146 k. ciment :

0,42 nisip

Manopera medie a unui metru cub de beton a necesitat :

0,85 zi de lucrător

0,03 zi de șef de lucrători

d) *Epuisementele.* Neputându-se cunoaște din nainte durata și importanța inundațiilor prin urmare nici costul instalațiilor și a lucrării de scoatere a apei în timpul executării fundațiilor, s'a efectuat epuishmentele în regie.

Direcția lucrărilor a procurat pompele și mașinile necesare și a executat instalațiile după situația terenului și a adâncimeii apelor de inundație; iar lucrarea propriu zis de scoatere a apei s'a executat de întreprinderea lucrării fundațiilor după ce s'a stabilit importanța, durata și costul epuishmentelor pentru fiecare pod de inundație.

Materialul ce a servit la scoaterea apei de la fundațiile podurilor de inundație a fost :

2 pompe centrifuge de 18^{cm} diametru

3 " " 15^{cm} "

4 " " 10^{cm} "

8 locomobile

8 pompe Letestu de mână de 10 cm. diametru

4 pompe de mână de 7 cm. diametru

La podurile de inundație de lângă Dunăre și de lângă Borcea terenul natural nu a fost acoperit cu apă în cursul lucrării de cât scurt timp și la câte-va pile unde nu se lucra, așa că nu s'a prevădut nici uă instalație spre a opri intrarea în fundație a apelor superficiale.

Amplasamentul podului de inundație din Baltă fiind acoperit cu apă continuu, pentru a se putea ataca lucrarea fundațiilor a trebuit mai întâi a se înlătura apele superficiale, în acest scop s'a construit la toate pilele și culeele câte un batardou nalt de 2,m.00 până la 2,m.50 compus din palplanșe și piloți între care s'a pus pământ argilos bătut cu maiul pe 2,m.50 lățime. Batardourile lăsau în jurul săpăturii de fundație un spațiu de trei metri pentru materiale și lucrători.

La podul de inundație de lângă Dunăre lucrarea epușării apei a variat după natura terenului. La culee și la primele 2 pile terenul fiind argilos și puțin permeabil, apa s'a scos cu pompele de mână având un debit mic:

La cele-lalte pile terenul fiind mai mult nisipos, volumul de apă ce trebuia epuizat era foarte mare și s'a întrebuințat pompele centrifuge, lucrarea a fost dese ori întreruptă din cauza ebulementului ce se produce în pereții fundațiilor.

La câte-va pile din cauza abundenței apelor suterane și a unui curent de nisip fin, ce era adus de apă, săpătura nu înainta; fundul gropii rămânând la același nivel, fiind-că nisipul ce se scoatea, era înlocuit cu altul adus de apele ce veneau în groapa fundației; a trebuit la aceste pile a se suspenda lucrarea până ce

scădând nivelul apelor suterane, lucrarea se putea efectua până la cota prescrisă,

La podul de inundație din Baltă epuizarea apei a prezentat mari dificultăți. În timpul săpăturii și pilotajului apa avea o presiune de 4,00 până la 6,00. Terenul fiind puțin rezistent apa îl traversa dând naștere la curenți suterani, producând scufundări de pământ în interior și în afară de batardouri.

Toate aceste mișcări de teren se opreau prin întărirea batardourilor prin baterea de noi palplanșe verticale astfel că lucrarea a fost dese ori suspendată din cauza epușimentelor și a reparării stricăciunilor cauzate de ape.

Pentru transportarea materialelor și circulația lucrătorilor, Direcția lucrărilor a construit în fața podului de inundație din Baltă un pod de serviciu lung de 1485 metri având 450 deschideri de 3,30.

Fiecare palee are piloți de brad de 8,00 lungime bătuți în pământ la 5 metri adâncime. Urșii erau formați din ghile rotunde de brad peste cari s'a așezat traversele și șinele având un ecartament de 1,07. Calea pe acest pod fiind stabilită la cota 4,50 d'asupra etiagiului, apele mari din 1893 trecând peste pod, valurile apei a desfăcut urșii și traversele. Construit în 1891 acest pod provisor, a suportat o circulație activă de terenuri de materiale trase de locomotive de 10 tone greutate.

De la acest pod până la șantierele de la Dunăre și de la Borcea s'a așezat o cale având 1,07 distanța între șini, pentru transportarea materialelor necesare la toate lucrările din baltă.

e) *Cantitatea lucrărilor executate.* Fundațiile podurilor de inundație au fost executate în campaniile anilor 1891, 1892 și 1893.

Cantitățile de lucrări executate au fost:

- 1) Săpătură de fundație 30931 m. c.
- 2) Lemnărie de brad pentru palplanșe, moase și pari de căptușeală 1563 m. c.
- 3) Baterea a 1073 pari de căptușeală fișă 8582 m. l.
- 4) Baterea palplanșelor 9518 m. p.
- 5) Baterea a 9111 piloți de fundație fișă 97200 m. l.
- 6) Blocagiu 600 m. c.
- 7) Beton cu mortar de ciment . . 12788 m. c.

B) ZIDĂRIA PILELOR ȘI CULEELOR PODURILOR DE INUNDAȚIE

La podul de inundație de lângă Dunăre betonul a fost executat până la 2,00 d'asupra etiagiului fiind la o adâncime de 2,80 până la 4 metri sub terenul natural.

Zidăria în elevație a pilelor în număr de 14 consistă în un soclu pe 6,55 înălțime, a cărui coronament e la cota de 2,00 d'asupra apelor mari. Secția horizon-

tală a soclului e un dreptunghi terminat cu 2 avantbecuri semi-circulare.

Acest pod prezintă o pantă de $\frac{1}{100}$.

Partea pilelor d'asupra soclului are o secțiune dreptunghiulară și o înălțime ce variază între 14,00 și 21,80 pentru pilele extreme.

Dimensiunile pilelor la partea superioară de 7,30×2,50, iar la bază variază între 13,20×6,02 și 14,37×6,65,

La podul de inundație din Baltă betonul s'a oprit la cota mediă de 0,78 d'asupra etiagiului sau la 1,20 până la 1,50 sub terenul natural.

Podul din Baltă e horizontal.

Pilele în număr de 33 prezintă 2 avantbecuri semi-circulare pe toată înălțimea de 8,60.

Dimensiunile pilelor sunt de 9,00×3,50 la basă și de 8,00×2,50 la cusineți.

La podul de inundație de lângă Borcea s'a betonat până la 2,00 d'asupra etiagiului, sau la adâncime de 2,20 până la 3,60 sub terenul natural.

Acest pod prezintă o pantă de $\frac{1}{100}$.

Pilele în număr de 9 sunt terminate pe ambele părți cu avantbecuri semi-circulare pe toată înălțimea lor cuprinsă între 9,00 și 12,60. Dimensiunile medii a zidăriei la basă sunt de 9,20×4,10, iar la partea superioară lățimea pilelor e de 7,60 și grosimea 2,50.

La toate podurile de inundație culeele sunt cu totul cuprinse în rambleu de la beton până la cusineți; ele au fost executate în zidărie de piatră brută cu mortar de var hidraulic.

Paramenul pilelor podurilor de inundație a fost executat din moaloane cioplite pe fața vedută formând un bosagiu rustic terminat pe margine cu un cadru lucrat cu dalta pe 20 m.m. lățime. — Piatra de parament era cioplită de equer pe cel puțin 0,20 la rosturile orizontale și de 0,15 la rosturile verticale. — Înălțimea pietrelor a variat între 0,30 și 0,50; grosimea lor a fost de 0,55 până la 0,65 pentru butise și de 0,30 până la 0,40 pentru carouri.

Zidăria interioară a pilelor a fost de piatră brută.

La podul de inundație de lângă Dunăre partea pilelor de la coronamentul soclului și până la cusineți fiind prea înaltă, spre a întrerupe zidăria interioară de piatră brută s'a intercalat 3 asize generale executate din piatră de talie și lucrată cu mortar de ciment.

Pe această înălțime zidăria de parament și interioară a pilelor podului de lângă Dunăre s'a executat cu mortar de ciment compus din 350k. ciment la 1 m. c. nisip.

Zidăria de parament și cea interioară de la soclul pilelor podului de lângă Dunăre precum și de la toate pilele podurilor de inundație din Baltă și de lângă Borcea s'a executat cu mortar de var hidraulic în proporție de 350k. var la 1 m. c. nisip.

Piatra de talie pentru coronamentul dalagiu, cusineți, sub-cusineți și asize generale au fost cioplite cu punta sau buciarda pe toate fețele conform desenurilor de

esecutție și s'a executat cu mortar de ciment având dosagiul de 1 parte ciment și 2 părți nisip

Pentru podul de inundație de lângă Dunăre piatra de parament a soclului s'a adus din cariera statului de la Gura Văiei între Verciorova și Turnu-Severin, iar piatra de parament d'asupra soclului precum și toată piatra de talie a fost de granit de Gmund (Austria).

Piatra de parament și piatra de talie a podului din Baltă a provenit din carierele de la Svința în amonte de Orșova.

La podul de inundație de lângă Borcea s'a adus de la cariera Gura-Văiei moaloanele de parament precum și piatra de taliă.

Piatra brută a provenit din carierele de la Alvanesti, Topal și Calakioi de pe malul drept al Dunărei în aval de Cernavoda.

Varul hidraulic de Beocsin a dat o rezistență la rupere prin tracțiune de 10 kilo dupe 8 Țile și 14 kilo dupe 28 Țile pe centimetru pătrat.

Mortarul compus din 1 parte var hidraulic de Beocsin și 3 părți nisip normal a oferit uă rezistență de 5 kilo dupe 8 Țile și 10 kilo dupe 28 Țile.

Resistența cimentului pur de Beocsin a fost de 12 kilo dupe 7 Țile și 20 kilo dupe 28 Țile.

Cimentul de Brăila a dat 15 kilo dupe 7 Țile și 21 kilo dupe 28 Țile.

La podul de inundație pe lângă Dunăre ridicarea materialelor s'a făcut cu troliuri de mână. Instalația pentru ridicarea materialelor și lucrătorilor a consistat pentru fie-care pila în un eșafodagiu de 18 până la 26 metri înălțime compus din 4 piloți de brad incastrați în pământ și contra-ventuiți în toate sensurile. Culeia s'a executat în 2 reprise treptat cu înaintarea rambleului din jurul ei; iar ridicarea materialelor s'a făcut cu troliuri pe talusul rambleului.

La podul de inundație din Baltă materialele au fost transportate de la Dunăre cu trenurile de lucru a întreprinderii pe linia provisorie și pe podul de serviciu din Baltă, de unde se descărca în dreptul pilelor pe câte uă schelă rezimată pe batardou și pe podul de serviciu. Înălțimea pilelor nefiind mare, materialele se ridicau pe planuri înclinate cu tărgile sau cu troliuri de mână. În cursul executării zidăriei până în fața terenului natural apele au fost epuizate de întreprindere cu pompele și mașinele Direcției.

La podul de inundație de lângă Borcea materialele au fost ridicate cu troliuri de mână pe eșafodagiu de 7 până la 10 metri înălțime.

Esecutarea a unui metru cub zidărie de parament și de piatră brută la pile a necesitat în termen mediu :

0,7 Ți de zidar
1,5 Ți de salahor
114k. var hidraulic sau ciment
0,33 nisip.

Pentru un metru cub zidărie de piatră brută la culee s'a întrebuințat :

0,5 Ți de zidar
1 Ți de salahor
110k. var hidraulic
0,32 nisip.

Cantitatea totală a zidăriei executate au fost :

7014 m. c. zidărie de parament
14536 » » zidărie de piatră brută
1450 » » zidărie de piatră de talie.

Cubul total al pilelor și culeelor podurilor de inundație este dar de 23300.

III. Terasamentele și apărările din Baltă.

1. *Esecutarea rambleului.* Tot rambleul din Baltă s'a estras din camere de împrumut situate pe ambele părți a liniei și având 300 metri lățime maximă și 4 metri adâncime maximă.

Esecutarea rambleului s'a făcut cu roabele, cu camioanele, cu vagoanele și cu excavatoarele.

a) Cu roabele s'a executat partea de jos a rambleului pe înălțime de 3 metri cel mult.

Un lucrător făcea pe Ți 5 până la 8 metri cubi transportați de la 20 până la 60 metri.

b) Cu camioanele s'a lucrat la rambleul din Baltă până la uă înălțime de cel mult 6 metri.

Un camion conținea 0,^{mc}40 pământ și era tras de un cal. Uă echipă de 4 camioane avea 4 lucrători la încărcare, 1 lucrător la transport și 1 lucrător la descărcare și regularea talusului. Un camion făcea pe Ți 25 până la 30 transporturi, cea ce revine la 10 până la 12 metri cubi terasament de camion pe Ți,

c) Cu vagoanele s'a executat părțile de rambleu, în dreptul cărora camerele de împrumut erau inundate sau prezentau puțină adâncime de pământ de scos până la nivelul apei, ceea ce necesita transportarea pământului de la distanțe mai mari, unde camerele de împrumut prezentau uă adâncime de pământ suficientă pentru încărcarea vagoanelor.

Lucrarea se efectua cu 2 trenuri și 3 locomotive, din cari 2 mașini împingeau trenul încărcat și uă mașină aducea trenul gol la locul de încărcare.

Un tren avea 20 vagoane de 2,^{mc}50 și făcea pe Ți 10 până la 14 transporturi.

Lucrătorii întrebuințați erau :

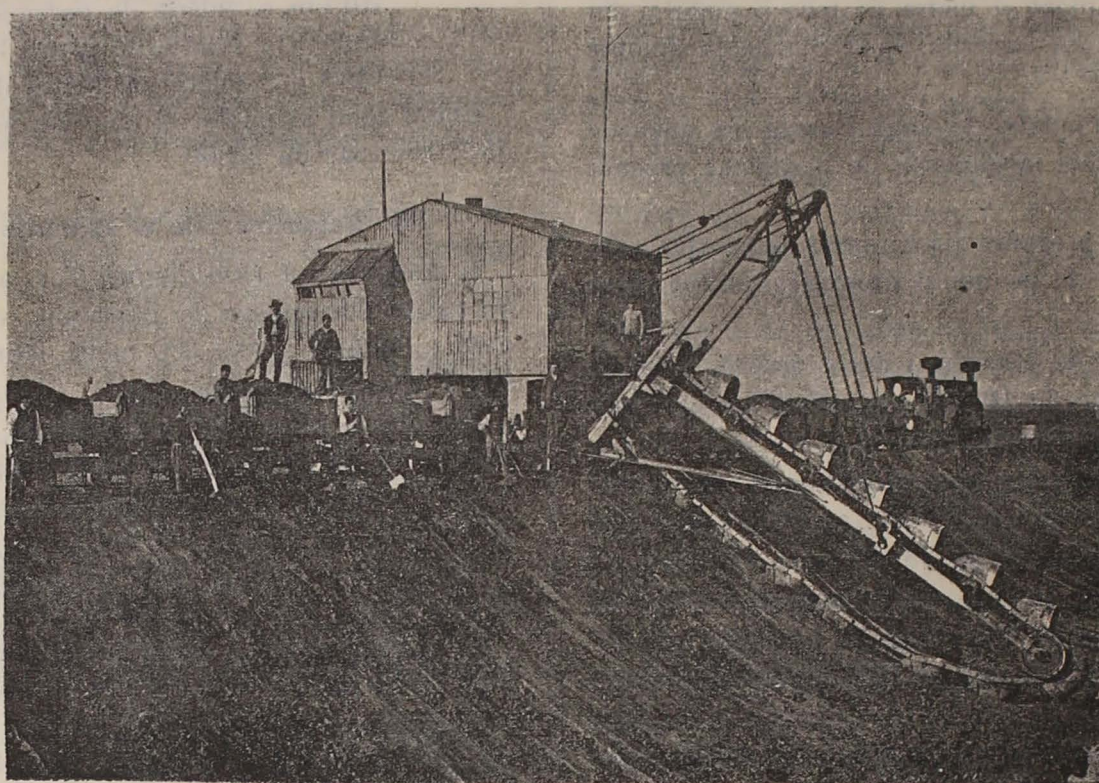
40 lucrători la încărcarea vagoanelor
8 » » regularea liniilor de încărcare
20 » » descărcare și regularea liniilor pe rambleu.
2 șefi de lucrători.
3 mecanici
3 fochiști
2 frânari
2 macagii

c) Cu excavatoarele s'a executat rambleul nalt de lângă podul de inundație de la Dunăre.

Cu excavatorul sistem Vollhering & Benhard din Lübek s'a scos 700000 metri cubi și cu excavatorul Couvreux s'a estras 170000 m. c. terasement.

Excavatorul Vollhering & Bernhard e compus din uă osatură solidă de fer care lasă un gol de 2,50 lățime

fel: Un tren gol de 36 vagóne e adus de uă locomotivă și așezat sub excavator, ast-fel că unul din vagoanele extreme să vie sub clapa de deversare. Trenul rămâne pe loc in această poziție, iar excavatorul avansează încărcând vagoanele pe rând până la extremitatea



(Fig. 1)

și 2,10 înălțime pentru intrarea trenurilor de lucru. Uă mașină de 45 cai putere acționează toate mișcările excavatorului care circulă pe 3 șini, între care se află cele 2 șini pentru circulara trenurilor de pământ.

Greutatea excavatorului e de 56 Tone. Elinda are uă lungime de 15 metri, ea servă la circulara godetelor cari ridicându-se se încarcă cu pământ, apoi învârtindu-se peste tamburul de la partea superioară a elindei varsă pământul pe uă clapă de fer și apoi se întore goale pe partea superioară a elindei. Această clapă de fer înclinată de 45° se poate întoarce de 180° spre a lăsa pământul să cadă pe partea anterioară sau posterioară a vagonului. Uă frână hidraulică permite toate mișcările pieselor fără a opri mașina sau excavatorul din mersul lor.

La încărcarea pământului vagoanele stau pe loc, iar excavatorul se mișcă de la un cap al trenului la cel-alt. Când excavatorul lucrează regulat, în timp de 5 secunde trece un godet plin peste tambur, in același timp excavatorul avansează cu 0,30, așa că în 1 minut se devarsă 12 godete dând 2 metri cubi până la 2,40, iar excavatorul s'a deplasat cu 3,50 lungimea unui vagon. Se încarcă dar 1 vagon pe minut.

Încărcarea și transportarea rambleului se face ast-

trenului. Atunci vin 2 locomotive cari iau trenul încărcat și'l duc pe rambleu la locul descărcării.

Indată după esirea trenului încărcat, un tren gol e impins sub escavator, care face acum mișcarea inapoi parcurând lungimea trenului și încărcând vagónele.

Acest excavator producea pe zi in termen mediu 1500 metri cubi terasement.

Consumația mașinei era de 1200 k. cărbuni pe zi. Personalul excavatorului era compus din un mecanic conductor, un mecanic ajutor, un focar și 2 lucrători la manevrarea clapelor.

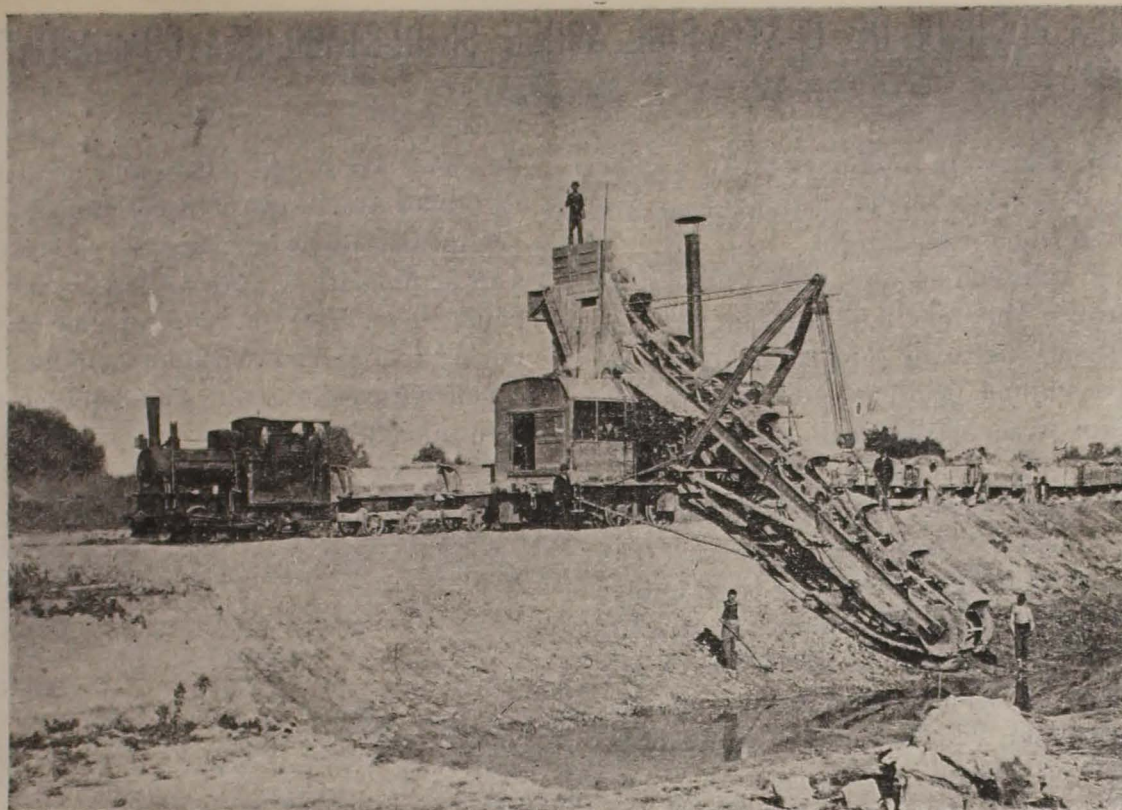
La întreținerea și mutarea liniei excavatorului s'a întrebuințat 16 pene la 20 lucrători, iar la descărcarea vagoanelor și regularea rambleului 30 până la 36 lucrători pe zi.

Personalul trenului era format din 3 mecanici, 3 fochiști, 3 frînari și 3 macagii.

B) Excavatorul Couvreux e mai mic ca cel precedent el cântărește 37 tone și are o mașină de 35 cai putere.

Acest excavator se mișcă pe 2 șini având același ecartament ca al căilor ferate.

Pe minut se devarsă 14 godete producând 1,80, în care timp excavatorul parcurge uă distanță de 3,50, ast-fel că neputându-se completa un vagon de terase-



(Fig. 2).

ment de 2^{m.c}-50, trebuie ca locomotiva să împingă sau să tragă tot trenul manevrând vagonul sub sghiab până ce se încarcă complet; aceasta presintă un mare inconvenient pentru vagoane și mai cu seamă pentru locomotiva care trebuie a face mișcări brusce, de unde rezultă deteriorarea repede a materialului rulant.

Un tren de 20 vagoane se încarcă în 30 minute pe uă linie alăturată și independentă de a excavatorului. Cubul mediu de terasament ce s'a putut efectua pe ți a fost de 800 metri. Consumația mașinei pe ți era de 1000 k. cărbuni.

Personalul excavatorului consista din 2 mecanici, un locar și un lucrător la trolul de ridicare a elindei. Pentru întreținerea și mutarea liniilor excavatorului și a rambleului precum și pentru descărcarea vagoanelor numărul lucrătorilor varia între 34 și 40.

d) Spre a reduce la spatele culeii tasamentele rambleului ce are uă înălțime de 24 metri, s'a bătut cu maiul acest rambleu în straturi de 0^m 20 și pe uă lungime de 82 metri la basă și de 10 metri la nivelul platformei. Baterea s'a continuat și pe carturile de con de lângă culee.

Deosebit de aceasta s'a mai dat rambleului încă uă suprainălțare de 4% în această parte pe când la tot rambleul din Baltă suprainălțarea a fost de 5% la epoca terminării lucrării. Cubul total al rambleului din Baltă a fost de 1876000 m c.

2^o *Esecutarea pereului.* Pereul a fost construit din piatră brută cu mortar de var hidraulic.

Dupe ce rambleul s'a ridicat cel puțin până la cota prevădută pentru pereu de 1 metru d'asupra apelor mari, s'a săpat în talusul rambleului un pat pe 0^m.33 adâncime, care s'a prelungit cu același talus de 1:1¹/₂ și în terenul natural pe uă adâncime de 1.00 până la 1^m 50.

Pe această grosime de 0.33 s'a esecutat zidăria de piatră brută. Piatra de față se cioplea pentru ca contactul la rosturi să fie de 4 până la 6 centimetri; iar fața vędută se cioplia din gros spre a presenta uă suprafață plană. Pe cât posibil s'a alternat pietrile în sensul grosimei pereului și s'a completat locurile goale de la coada pietrelor de față cu pietre mai mici puse în mortar hidraulic.

Piatra brută a provenit din carierele din Dobrogea.

Nisipul s'a adus de la Topal estrăgându-se cu draga din fundul Dunărei, precum și din insulele de la Seimeni și de la Hopa de unde se putea estrage când apele Dunărei erau scădute.

S'a întrebuințat varul hidraulic de Beocsin care a prezentat uă rezistență medie pe centimetru pătrat de 8 kilo dupe 8 ȃile și de 12 kilo dupe 28 ȃile, iar mortarul de 1 parte var și 3 părți nisip a dat o rezistență la rupere de 4 k. dupe 8 ȃile și 7 k. dupe 28 ȃile.

Manopera unui metru pătrat de pereu a necesitat:

0.35 ȃi de ȃidar

0.25 ȃi de salahor.

Materialul ce a intrat la confecționarea unui metru pătrat de pereu a fost:

41 k. var hidraulic

0^mc.15 nisip

0^mc.44 piatră brută măsurată în figuri.

S'a executat 190960 metri pătrați de pereu în Baltă.

Spre a completa descrierea lucrărilor din Baltă vom publica în uă dare de seamă viitoare suprastructura podurilor de inundație de lângă Borcea, de lângă Dunăre și din Baltă.

1895 Ianuarie.

S. Georgiu

CĂDEREA PODULUI DE PESTE RIUL ARGEȘ ȘI RESTABILIREA COMUNICAȚIUNEI

Inundațiunile din primăvara anului 1893 au cauzat, pe lângă alte accidente, și căderea podului peste riul Argeș, a liniei ferate București-Giurgiu.

Acest pod a fost construit în anii 1866—1868 și se compune din 6 travee, din care 2 de câte 9,m.282 deschidere, la capete; eară patru de câte 30,m.962 deschidere, la centru, constituind podul propriu zis. Grinzile erau drepte cu tălpi paralele, diagonale duble și montanți de ranfort.

Supra structura, purtând calea la partea ei inferioară, repausa pe pile și culee tubulare.

Pilele au fost construite în prevederea unei căi duble; căci tuburile din amonte, având un diametru de 2,m.15, erau prevădute la partea superioară cu plăcile de rcazăm necesare pentru a primi o adoua grindă; pe când tuburile din aval aveau un diametru numai de 1,m.85 și grinzile se rezemau în centrul lor.

Fundațiunile pilelor și culeelor au fost scoborîte numai la 2,m.80 sub etiagiu; pe când Argeșul, al cărui fund este de nisip, produce afuilemente de la 4—5 metri și prin urmare: dacă acest pod a resistat în timp de 25 ani, această nu s'a datorit de cât enormei cantități de anrocamente, cu care au fost apărate pilele și culeele.

Apele Argeșului începuseră încă de la 25 Aprilie să iasă din albia lui și să se reverse peste câmpii.

În ziua de 27, apele trecând deja peste linia drumului de fer, în partea cuprinsă între Halta Grădiștea și stația Comana, circulația trenurilor a fost întreruptă; eară pe la ora 3 p. m. din aceeași zi s'a observat, în dreptul pilei No. 4 și în partea din aval, un mic tasament. Acest tasament a fost produs prin trecerea peste pod a unui vagon încărcat cu pietriș și a probat că baza acestei pile era deja afuiliată.

În ziua de 28 Aprilie, ora 7 a. m. tubul din aval al pilei No. 5 a cădut și o dată cu el și traveele No. IV și V, căror servea de reazem, pe când tubul din amonte a rămas la locul său.

Direcția curentului explică ușor de ce această pilă a resistat mai puțin de cât cele l'alte, întradevăr Argeșul, în amonte de pod, face o curbă convexă către țărmul despre Giurgiu. Acest țărm era protejat printr'un dig, al cărui cap se termina la pila No. 5 a podului. Țărmul despre București al Argeșului era întărit prin mai multe epiuri, care îi urmau configurația. Fig. 1.

Prin pozițiunea în plan a riului se vede că curentul apei era îndreptat către țărmul Giurgiu la trecerea lui sub pod, ast-fel că pilele No. 4 și 5 se găseau cele mai expuse acțiunii lui.

Pila No. 5, fiind protejată, în amonte de dig, la spate de anrocamente și de malul gârlei, eară în față de anrocamente, a resistat, pe când pila No. 4, fiind atăcată

de flanc, a fost mai întâi golită de toate anrocamentele în partea aval, eară în urma afuiliată și resturnată.

Capetele traveelor, care se rezemau pe pila No. 4, s'au scufundat în aval de 3,m.75 sub etiagiu, eară în amonte de 2,m.90; pe când capetele care se rezemau pe pilele No. 3 și 5 au rămas la locul lor. Afară de această, capetele traveelor căzute s'au deplasat în aval de 10^c25, în jurul axului.

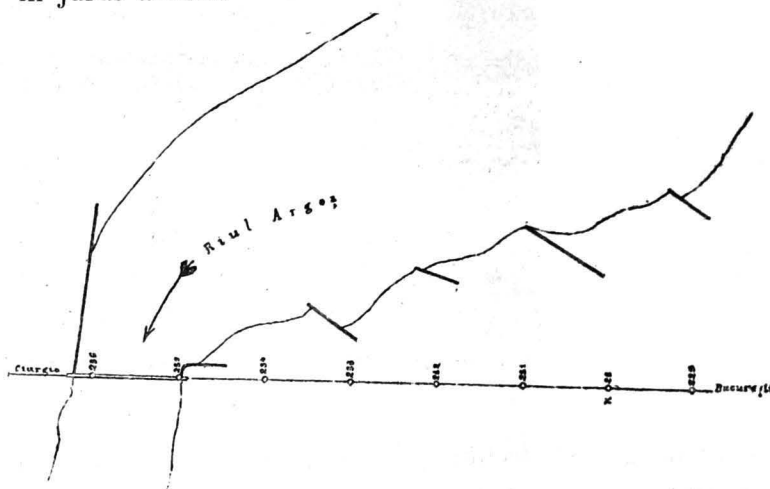


Fig. 1.

Pentru a da o idee de cantitatea de apă debitată de Argeș în timpul căderii podului este destul să spunem că:

În vara anului 1894, când apele au fost cele mai mici posibile, Argeșul a avut un debit de 12,5 metri cubi pe secundă.

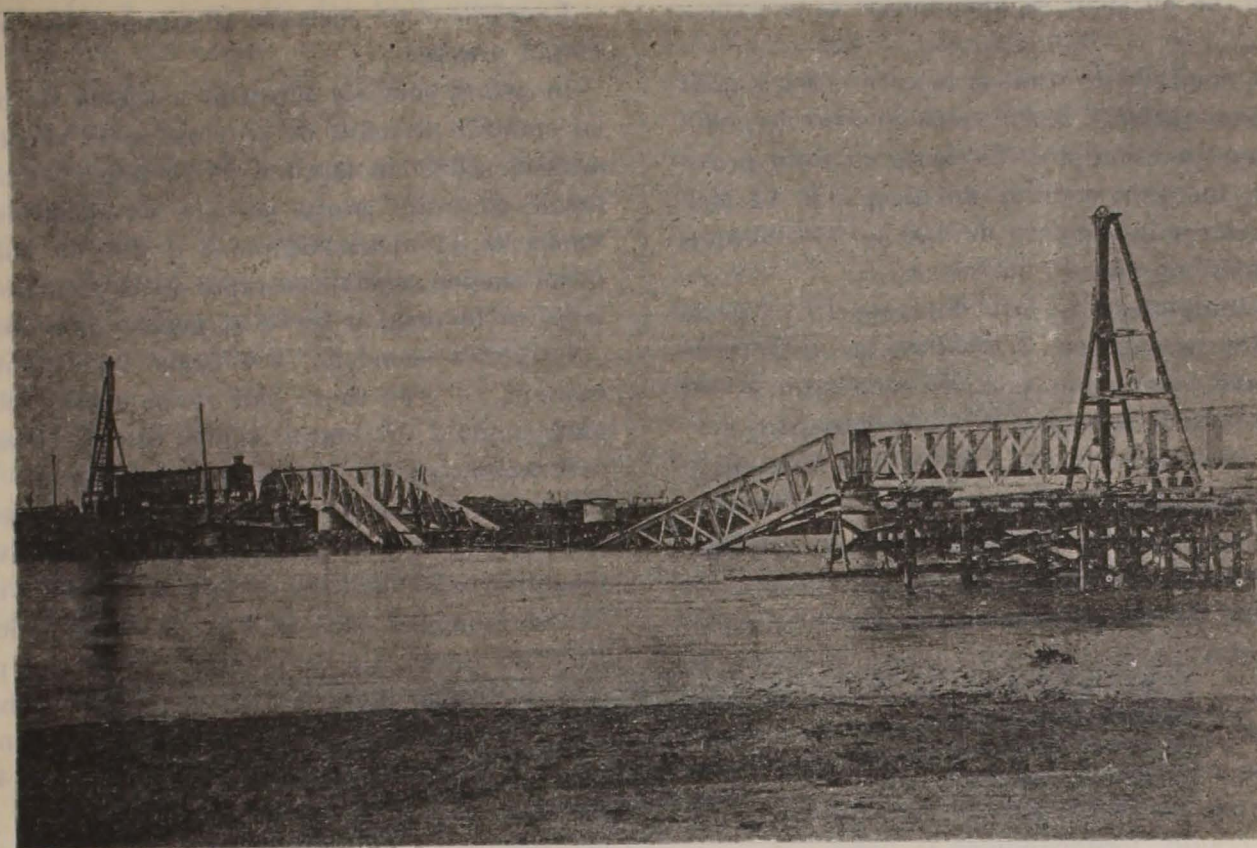
În timpul apelor mici ordinare, debitul este de 21,8 metri cubi pe secundă; eară în timpul viiturilor care au ocazionat căderea podului debitul a fost de minimum 1258 m. c. pe secundă.

Această cifră nu poate reprezenta de cât un minimum al debitului, căci pentru stabilirea ei s'a considerat secțiunea și perimetrul muiat de atunci, iar viteza ne fiind măsurată, s'a admis de 2,m.50 pe secundă, mai mult ca sigur inferioară realității.

De la 28 Aprilie până la 4 Maiu, a fost cu neputință de a se începe vre o lucrare pentru restabilirea comunicației; căci podul Argeș era izolat de București prin căderea în același timp a podului de peste Sabar, eară de Giurgiu prin ruperea liniei în mai multe puncte între kil. 24+100 și 25+200; așa că abia în ziua de 4 Maiu s'a putut aduce primele materiale și s'au început lucrările.

Pentru a se restabili comunicațiunea în cel mai scurt timp, se prezentau trei soluțiuni și anume:

1-a. De a se construi, pentru transbordare, o paserelă în amonte, pe lungimea traveelor căzute, care să se lege cu traveea No. III; iar după extracțiunea traveelor No. IV și V; în locul lor, a se construi un pod provisoriu, care împreună cu traveele I, II, III și VI se restabilească comunicațiunea.



2-a. De a se construi, pentru transbordare, o pase-relă pe traveele căzute. A se stabili la o parte o variantă provizorie, făcându-se un pod de lemn pe lungimea traveelor V și IV, în a cărui prelungire pentru completarea comunicațiunei să se aducă traveele III și II, printr'un lansagiu transversal pe palee anume construite.

3-a În fine de a se întrebuința vechiul pod numai pentru transbordare, construindu-se o paserelă pe traveele căzute și a se restabili comunicațiunea printr'o variantă, cu un pod complet de lemn, de un caracter cu totul provizoriu.

Prima și a doua soluțiune aveau un avantaj comun: ele utilizau jumătatea podului rămas, și n'ar fi întrebuințat prea multă lemnărie de pod, care având dimensiuni neobicinuite în comerț, trebuia să se comande și să se debiteze anume pentru acest caz;

Prima soluțiune mai avea avantajul, că nu să mai construa o variantă.

Cu toate acesta în urma studiilor și a sondagelor făcute, s'au părăsit cele d'întâi două soluțiuni și s'a admis cea de a treia, de și cea mai radicală.

Soluțiunea I s'a înlăturat pe următoarele motive :

Ca pod de lemn se impunea sistemul cel mai simplu și mai ușor de executat din cauza condițiunelor, în care trebuia să se construiască; s'a ales prin urmare sistemul cu grinzi principale compuse (Urși), cu sub Urși și contrașise, cu care însă nu se poate întrece deschideri mai mari de 10m.00, și cum între pilele podului vechiu era o distanță de 31m.00, ar fi trebuit să aplicăm câte 3 deschideri de 10m.00 pentru fie-care travee căzută. Ca să nu stabilim o palee tocmai în locul

pilei căzută, hotărâsem să construim, cu începere de la pilele No. 3 și 5, câte două deschideri de 10m.00; eară spațiul ce ne mai rămănea s'el trecem cu singura travee metalică de 20m.00, pe care o mai posedăm. Cu acest mod se îndepărtau paleele la câte 10m.00 de fie-care pilă. — Din nenorocire însă, sondagele arătară că la 10m.00 de la pile încă se mai găseau anrocamente, care ar fi presintat o dificultate serioasă pentru bateria piloților și din a căror cauză s'a și abandonat această soluțiune.

Pentru a doua soluțiune, trebuia să se facă o variantă în amonte sau în aval de podul căzut,

Traseul amonte de și favorabil, în cea ce privește anrocamentele, a fost abandonat din cauza imposibilității de racordare cu linia existentă; căci la 400m.00 spre Giurgiu se află Halta Grădiștea în o curbă, care se întindea 300m.00 spre pod și care nu mai permitea racordarea cu varianta de această parte.

Pentru un traseu aval, trebuia să ne depărtăm de podul căzut, la cel puțin 25 metri; pentru a scăpa de anrocamentul, dus de apă în această direcțiune. Racordarea variantei cu curba din Halta Grădiștea să făcea ușor printr'o tangentă dusă la ea; iară în partea despre București, racordarea cu linia curentă se făcea printr'un S cu rază de 300 m. Această soluțiune prevedea însă utilizarea traveelar II și III, care trebuiau să fie lansate în sens transversal de pe pile pe palee anume construite și cum distanța de la podul cel vechiu la cel nou era de 25 metri, ea necesita construcțiunea a 3 eșalodage destul de solide ca să poată susține travee de 30 metri și lungi de aproape 20 m; care ne ar fi luat un timp mult mai lung de cât construirea podului de lemn ;

Aceste motive, ne au făcut să abandonăm și aceasta a II-a soluțiune.

În fine după nouă zile de studii și încercări, s'a hotărât construirea unei variante la 25 metri în aval de podul căzut și a unui pod complet de lemn cu totul provizoriu; așa că lucrările podului au început la 12 Mai.

Podul provizoriu în lungime de 150 m. era compus din 15 deschideri de câte 10 metri.

Paleele se compuneau fie-care din câte 12 piloți de 0,30 m, mediu așezați pe 2 rânduri la distanța de 0m,60 între axe; iar piloții acelui rând erau astfel depărtați: cei doi de la mijloc la 0m,70 între axe; ceilalți doi la câte 0m,80 de cei din lăuntru și în fine, piloții extremi de ancoragiu erau depărtați la 7 m. între axe.

Piloții au fost bătuți de la 9m,50—10m,00 sub etiagiul. La 1m,60 d'asupra etiagiului, ei erau mozați în sens transversal cu câte patru moaze de 0m,20×0m,30; iar de la acestea plecau alte trei moaze înclinate, de aceeași secțiune, una interioară și celelalte două exterioare piloților, care se terminau la babe. În fine, piloții mai erau consolidați în sensul transversal prin patru contra fișe de 0m,25×0m,25 care plecau de la piloții de ancoragiu, terminându-se la babe.

Cei 8 piloți, constituind palea propriu zisă, purtau la 4m,80 d'asupra etiagiului, babele compuse din patru grinzi de 0m,20×0m,30 imbinat cu ei și legate cu buloane.

Pe babe repauza suprastructura podului, compusă din patru urși, cu sub-urși și contra-fișe. Fie-care urs se compunea din câte trei grinzi de 0m,25×0m,30; iar sub-urșii și contra-fișele aveau uă secțiune de 0m,25×0m,25.

Pe grindile principale erau așezate traversele, care purtau șinele. Traversele erau de două feluri, unele de 5m,20 lungime, pe care era așezat parapetul, celelalte numai de 3m,00; toate aveau uă secțiune de 0m,24×0m,24.

Distanța între grindile principale, aceeași ca și între piloți, a fost așa dispusă, că șinele să cadă în mijlocul grindilor extreme și prin urmare, ca toate grindile să lucreze de o potrivă.

În calculul grindilor principale, nu s'a ținut seamă de legătura lor cu buloane, și s'a considerat ca fie-care bucată lucrează independent; așa că uă grindă de 0m,25×0m,30 din cele 12 care constituiau cei 4 urși, lucra la a 12-a parte din efortul total. Urșii erau contra-vântuiți, în sensul transversal, cu câte 4 rânduri de moaze pentru fie-care deschidere. Doă rânduri de moaze verticale erau așezate la capetele grindilor principale; iar celelalte două rânduri, înclinate la capetele contra-fișelor.

În fine, podul avea un parapet, lăsând un gabarit de 4m,50 în interior; iar planșeul era acoperit cu tablă subțire de fer pentru a-l garanta contra incendiului.

Toată lemnăria întrebuințată pentru construcțiunea acestui pod, a fost de brad.

Lucrările s'au succedat și șantierul s'a organizat în chipul următor:

În prima linie s'a construit o șelă pe piloți bătuți cu maiurile de mână de pe plute, solid ancorate. De pe această șelă în lărgime de 14 metri, s'a bătut cu sonetele cu trolu piloții, pe care s'a construit o a doua șelă de 11 metri lărgime și destul de solidă, ca să poată susține sonetele cu vapor de uă greutate de 10—12 tone, ca în urmă a servit și pentru montarea podului.

Lărgimea schelelor era egală cu distanța piloților extremi, ce erau să se bată de pe aceste schele, adăugată cu de 2 ori brațul sonetei care le bătea.

A trebuit să se construiască două rânduri de schele. Renunțând la idea de a monta sonetele pe vase sau plute, de oare-ce Argeșul, în unele puncte, nu avea de cât 0m,30—0m,50 înălțime de apă, iar în altele unde adâncimele ajungând până la 5 m., ar fi fost suficiente, prezintă un curent așa de puternic, că abia se puteau ancora și susține plute pe care să stea uă echipă de oameni. Șela, de 11 m. lărgime, se compunea din 32 palee, la câte 5 m. distanță; uă palee avea 4 piloți depărtați la câte 3m,66 între axe, mozați la partea superioară cu câte două rânduri de dulapi de 0m,25×0m,08 și consolidați cu contra-fișe în sensul transversal.

După ce au început să funcționeze sonetele cu vapor, vibrațiunile fiind prea mari, șela oscila în sensul longitudinal, ceea ce a necesitat consolidare și în acest sens cu moaze orizontale și înclinate.

Pentru construirea schelei trebuiau să se bată 128 piloți, și cum uă sonetă cu trolu nu bătea de cât 2—3 pe di, a fost necesar să se înceapă baterea piloților de pe ambele maluri cu câte uă sonetă și să se lucreze ziua și noaptea.

Într'acest scop s'a constituit 8 echipe de câte 9 lucrători, astfel distribuite: patru echipe conduceau cele 2 sonete, câte 2 echipe de sonetă, schimbându-se după fie-care 8 ore de lucru; iar celelalte 4 echipe distribuite în același mod, băteau cu maiurile piloții pentru șela sonetelor. Alte echipe de lemnari și lucrători, mozaiau paleele, puneau contra-fișele și făceau planșeul. În acest mod se avansa pe fie-care 24 ore și de fie-care capăt, cu câte 5 metri, așa că în 15 zile șela a fost terminată.

Pentru baterea piloților podului s'a întrebuințat 2 sonete cu vapor, de sistemul Menck și Hambrock cu lanț gall fără sfârșit și berbeci de 1000 k. Una din sonete, aparținând companiei Fives-Lille, a fost luată de la construcția podului peste Dunăre împreună cu toți lucrătorii ei; Ea însă nu a venit la Argeș de cât după ce a luat mai întâi paleele podului Ialomița. A doua sonetă aparținea Societății de construcții și ne fiind în stare de a lucra a trebuit mai întâi reparată, schimbându-se întreaga șarpantă și reducându-se înălțimea de la 11 m. la 16 m. Toate aceste reparațiuni au cauzat o întârziere de 8 zile, a cărei recăștigare s'a ucrat și cu sonetele cu vapor. Ziua și noaptea fie-care

sonetă având câte 2 echipe de câte 14 lucrători, lucrând în chipul mai sus expus.

Luminatul în timpul nopții, să obținea la început prin ajutorul a două lucigene; iar în urmă, când a început să funcționeze sonetele cu vapor, această lumină ne mai fiind suficientă, s'a mai adaus 2 parcuri de lumină electrică, fie-care de câte 6 lămpi. Cele 2 lucigene și cele 8 lampi electrice erau aședate pe podul cădută dând uă linie de lumină paralelă cu șantierul; eară patru lămpi luminau sonetele cu vapor, pe care le urmăreau în avansarea lor.

Piloți aveau 16—18 metri lungime și erau bătuți până la refuz. La ultimile 5 lovituri a unui berbec de 1000 k. căzând de la 3 m. înălțime, pilotu intra de la 1—2 centimetri.

Să socotise că uă sonetă cu vapor lucrând continuu va putea în timp de 24 ore să bată uă palee de 12

cepea montarea grindilor principale; așa că 5 zile după terminarea baterii piloților podul a fost complectat gata. (Fig. 3 și 4).

Printre dificultățile ce s'au ivit în timpul construcției acestui pod, cea mai serioasă a fost dată de viiturile de apă. În tot timpul am avut constant la fie-care 24 ore creșteri de apă variând de la 0,m.50—1,m.00. La una din aceste viituri, cea mai serioasă, a trebuit să scoatem sonetele la mal, să asigurăm lemnăria aprovisionată și să abandonăm șchelele, deja începute, la voia întâmplărei. Din norocire nu ne am ales de cât cu spaima și cu două palee ale șchelei provizorii scoase din pământ și luate de apă.

Mai este de notat că curentul se deplasa treptat cu înaintarea eșafodagelor, având maximul puterii tocmai unde trebuia să se bată noile palee, cea ce se explică prin faptul că fundul Argeșului fiind mobil, ime-

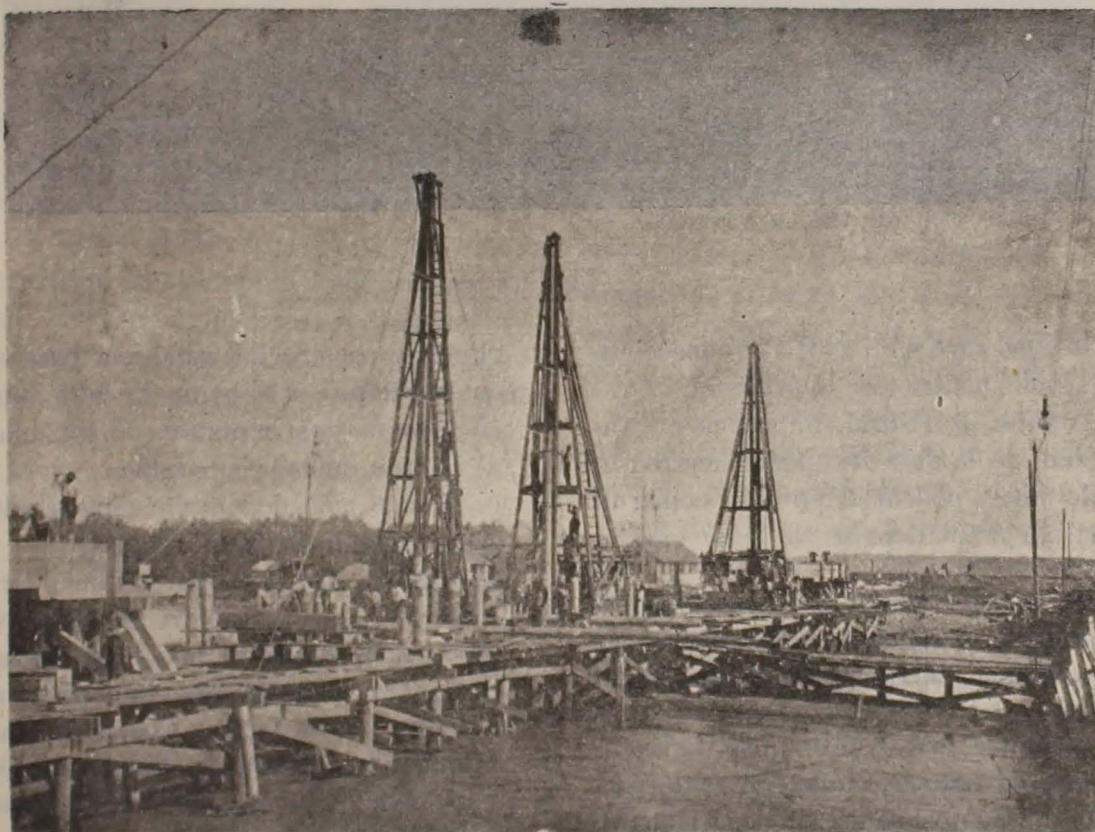


Fig. 3.

piloți și să se mute și la altă palee. La foarte puține palee însă s'a ajuns la acest rezultat; și numărul piloților bătuți de o sonetă în timp de 24 ore a variat foarte mult după dificultățile întâmpinate. În realitate se băteau 6—12 piloți; eară la una din palee s'au bătut numai 2 în timp de 24 ore și soneta care i a bătut a trebuit să fie reparată pentru a mai putea continua.

Ar fi trebuit ca cei 182 piloți, care compuneau paleele întregului pod să fi bătuți cu 2 sonete, în condițiuni normale, în 10 zile. Din cauza dificultăților ivite, precum întâlnirea anrocamentele sub piloți și defectuarea de mai multe ori a sonetelor, această lucrare a durat 18 zile.

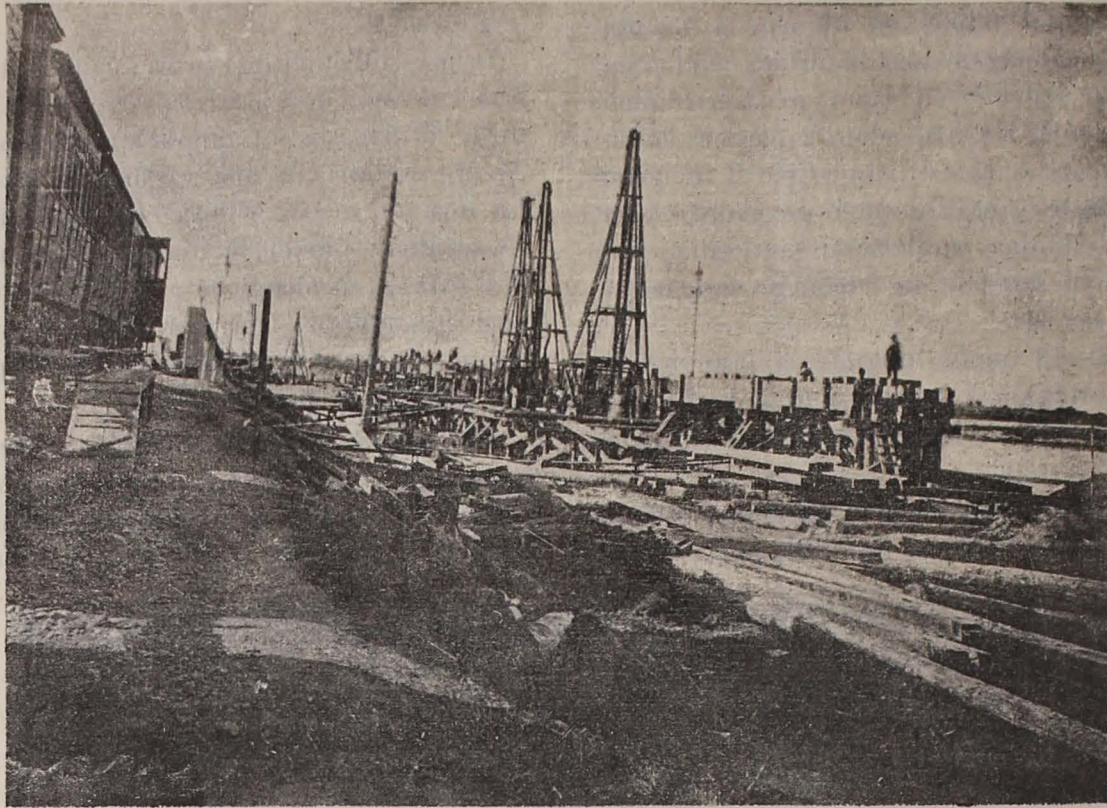
Imediat ce baterea unei palee era terminată, se și în-

diat ce se crea un obstacol curentului prin piloții deja bătuți, el și micșora viteza în acest punct și se deplasa înainte, unde era liber, cauzându-ne ast-fel dificultăți la implantarea piloților.

De și podul provizoriu a fost construit la 25 metri în aval de cel vechiu, totuși în unele puncte s'a dat peste anrocamente izolate, care au cauzat ruperea câtorva piloți. Unii din ei au fost scoși și înlocuiți; ear alții au fost abandonați, bătându-se piloți noi alătura.

În fine una din sonetele cu vapor s'a deteriorat, după baterea a trei palee, în așa grad că a trebuit să se abandone și să se cumpere imediat o altă.

Ca accidente nu s'au înregistrat, de cât puține răniri de lucrători prevenite mai mult din neglijența lor și



(Fig. 4)

mai multe căderi în apă, care n'au avut alte consecințe, de cât câte o bună baie pentru cei imprudenți.

Construcțiunea podului provizoriu, împreună cu varianta, a durat 50 zile de la data începerei lucrărilor. În condițiuni favorabile acest pod ar fi putut fi construit în 35—40 zile; dar noi eram departe de a ne găsi în asemenea condițiuni :

În primele 15 zile, am fost izolați de București și de întreaga țară prin căderea podului de peste Sabar, așa că nu aveam alte mijloace de transport pentru materiale de cât Dunărea.

În acelaș timp să simțea foarte mult lipsă de lucrători, și mai cu seamă de lemnari căutați în toate părțile. De mare ajutor ne au fost șantierile de la Dunăre, care pe lângă scule ne au procurat și uă bună parte din lemnari și lucrători experimentați.

În asemenea gen de lucrări răpezi, ori trebuie să posedăm lucrători capabili și experimentați ori pentru fiecare echipă de lucrători trebuie un Inginer: între'altel adesea întrece lucrul. La Argeș din 160 lemnari întrebuințați numai 11 priceau ce lucrează cei alți trebuia să fie conduși la fie-care pas.

Nu e mai puțin adevărat că experiența le a servit, și după terminarea podului ori care 'l putea face, dacă ar fi fost a se mai reîncepe.

Pentru construcția podului provizoriu peste Argeș s'a întrebuințat :

400 metri cubi lemnărie ecarisată de tot felul;
200 » » piloți de 16—18 metri lungime și
30 cm. D. mediu și 7 tone buloane și scoabe.

Pentru construcția schelei, a paserelei, a peroanelor pentru călători și a baracelor s'au întrebuințat :

575 metri cubi lemnărie de tot felul;

3 tone buloane și scoabe

2 tone cuie de diferite dimensiuni.

200 pachete de tablă subțire

250 metri liniari de lanțuri de diferite dimensiuni

840 » » cabluri de sârmă și

2000 metri liniari și mai bine otgoane și frânghii.

Lemnărie ecarisată de dimensiuni mari a costat 50 lei metru cub la fabrica Costinescu în Sinaia.

Lemnăria ecarisată de dimensiuni obicinuie a costat 40 lei metru cub la Lessel în București; iar piloții au costat 30 lei metru cub la Galatz.

Cea mai mare parte din lemnărie pentru șcheli și barace a costat de la 45—60 lei metru cub; de oărece fiind blocați din toate părțile, a trebuit să aprovizionăm această lemnărie din Giurgiu, unde comersanții au știut să profite de ocașiă.

În fine buloanele pentru pod au costat 0 lei 70 kilogramul la E. Wolff în București.

Tot podul provizoriu a costat suma de lei . . 82500; iar cele alte lucrări precum, terasamente balastare, posa căei, barace paserela, persoanal etc. au costat suma de lei 66867, așa că pentru restabilirea comunicațiunei la podul Argeș s'a cheltuit suma de lei 149367.

Circulațiunea intreruptă la 27 Aprilie, a fost redeschisă la 25 Iunie 1893.

Inginer Ion Pasla

DESPRE ZĂCĂMINTELE (gisements) DE PETROL

CONFERINȚĂ ȚINUTĂ LA SOCIETATEA POLITECNICĂ

Domnilor,

Obiectul conferinței, ce voi avea onoarea să țin înaintea Domniilor Voastre este: relațiunile între zăcămintele de petrol și mișcările pământeste, modul în care acest combustibil lichid se găsește în pământ și regulile ce trebuiesc în general urmate pentru așezarea logică a puțurilor de exploatare.

Sunt silit pentru ca să se înțeleagă mai bine cele ce vor urma să iau lucrurile mai de departe, voi căuta însă să fiu cât se poate de concis și să nu abuzez prea mult de răbdarea Domniilor Voastre.

Știți cu toții că, atât din considerațiuni astronomice, cât și geologice, se crede că pământul a început prin a fi uă masă incandescentă, ocupând în spațiu un volum mult mai mare ca cel actual.

Distribuția elementelor ce-l compun, îndreptățește a crede că fenomenele electrice au jucat un rol însemnat în formarea coajei terestre actuale. Într'adevăr, mergând de la suprafață spre centrul globului nostru, întâlnim: întâiu, atmosfera care conține 23 de oxigen necombinat, apoi, pe suprafața, coajei, oxigenul în combinație cu diferite elemente electro-negative, ca în apă (H^2+O) și în rocele terestre oxigenate (silicate, aluminate, carbonate, sulfate). Cu cât înaintezi spre centrul pământului, cu atât rocele devin mai bazice ²⁾ și în miezul terestru incandescent, după toate probabilitățile, hidrogenul și carbonul, se găsesc ca și metalele în stare nativă, iar oxigenul lipsește cu totul ³⁾.

Această împărțire a elementelor corespunde cu aceea ce ar rezulta din influența unei pile al cărei pol pozitiv ar fi atmosfera și al cărei pol negativ centrul pământului. În atmosferă se găsește oxigenul, în miezul planetei noastre hidrogenul și metalele electro-negative.

În zona de despărțire a elementelor de semne contrarii s'au făcut combinațiile constituind coaja solidă pe

care trăim, formându-se întâiu combinațiile oxigenate care pot rezista la temperatură mai înaltă, sau, ceea ce revine la același lucru, cele care desvoltă ca să se producă cantitatea maximă de căldură. Vaporii de apă sunt dar unul din primele elemente compuse ale pământului. Se formează apoi silicatele, spume plutitoare pe imensa baie fluidă. După precipitarea apelor, se formează succesiv coaja solidă, prin precipitarea gneisurilor și depunerea micaștelor și a straturilor geologice de la cambrian la quaternar.

Răcirea continuă a pământului și micșorarea rezultată a volumului său a avut 2 efecte: 1) acela de a-i mări densitatea, 2) acela de a determina în coaja exterioară, nedestul de plastică, pentru a urma mișcarea generală de strângere, o serie de dislocațiuni sub influența atracțiunii centrale. Aceste scufundări ale părților, rămase înapoi în mișcarea generală de contracțiune, au dat naștere la munți, adică la devierea straturilor din poziția orizontală în cari fuseseră depuse de ape.

Munții dar sunt formați nu prin ridicarea straturilor sub influența unei presiuni interne, cum credeau vechii geologi, ci prin cufundarea părților ce-i înconjoară.

Iacă cum se explică mecanismul acestui fenomen: straturile au fost depuse orizontale în ordina lor cronologică, cele mai adânci fiind cele mai vechi. (Fig. 1). La un moment dat partea B din Fig. 2, a început să se cufunde; planul *ab* fiind planul de alunecare a părții stângi asupra părții drepte.

Fig. 1. Secție transversală

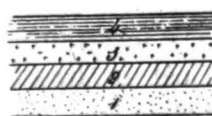
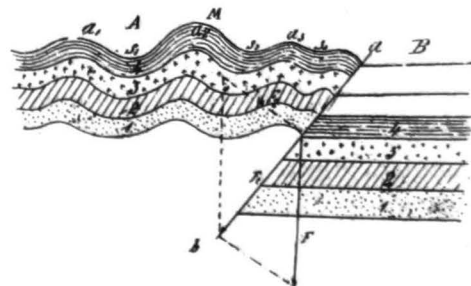


Fig. 2. Secție transversală



Forța *F* de atracțiune centrală, dând 2 componente, *F*₁ și *F*₂, a dat naștere la uă mișcare de scufundare a părții B și la uă comprimare a părții A. Această forță laterală a dat terenurilor, în secție transversală, forma unei lame elastice, fixată la uă extremitate și supusă la cea-laltă unei forțe de compresie.

Mișcările rezultante de ondulațiune au început în

¹⁾ Țiteiu este denumirea dată petrolului brut în Muntenia.

²⁾ Acest lucru rezultă din comparația rocilor eruptive vechi cu cele noi. Rocile vechi, granite și porfire, sunt acide; cele noi lave și bazalturi, sunt bazice. Proporțiunea oxigenului dintr'ânsele merge descrescând cu cât înaintezi în perioadele geologice.

³⁾ Aceste suposiții provin din studiul emanațiilor vulcanice și al meteoritelor, care se cred a fi elemente planetare și care sunt formate din metale native. Densitatea miezului pământesc, mai mare de cât cea a rocilor scoarței, face încă să se presupue că densul este format din metale în stare nativă. Densitatea medie a pământului este 5,6, cea a rocilor coajei sale 2,5.

masivul central, adică în M centrul sistemului muntos și s'au propagat foarte încet de la centru spre extremități. Presupunând ast-fel tot sistemul cufundat în apă, depozitele mai noi vor continua a se forma și mișcările vor revoluționa, mergând din centru spre extremități, straturi cu atât mai tinere cu cât sunt mai depărtate de axa masivului central. În partea cufundată B , toate depozitele vor fi orizontale.

După sfârșitul mișcărilor, straturile se vor depune orizontal pe toată întinderea rămasă încă cufundată sub ape și vor fi în discordanță cu cele încrețite. Fiecare ridicătură de pe figură corespunde cu o linie de creștete, adică cu un plaiu (châinon) și planul vertical trecând prin această linie se numește *anti-clinal* (a_1, a_2, a_3). De asemenea fie care cufundătură formează o vale al cărei plan de simetrie se numește *sinclinal*¹⁾ (s_1, s_2, s_3).

În anticlinale, care suferind uă extensiune maximă constituie uă zonă de rezistență minimă, ies rocele eruptive din rezervoriile sau lacurile fluide formând pungi în adâncimea straturilor terestre. Aceste lacuri de roce topite se numesc *lacoliți*. Prin presiunea exercitată de terenurile ce se cufundă, ele injectează materiile lor prin golurile, crăpăturile sau părțile mai slabe ale terenurilor geologice și dau ast-fel naștere la fenomenele de erupțiune. Prin sinclinale, care conțin punctele cu presiune hidrostatică mai mare, vor ieși izvoarele de ape; iar prin planurile de lunecare vin mai cu seamă emanațiuni și izvoare de ape minerale și produsele petrolifere.

În această conferință mi-am propus mai cu seamă să vă arăt cum trebuiesc considerate zăcămintele de petrol și să arăt relațiunile de rudenie pe care le au cu minele metalice.

Vom descrie prin urmare modul de formare al filoanelor, arătând apoi cum teoria se aplică la studiul zăcămintelor de petrol.

Înainte însă de a continua studiul fenomenelor descrise mai sus, vom observa ca mișcările, explicate în linii generale, nu trebuiesc considerate ca simple. Cufundătura, de care am vorbit, este compusă dintr'o serie de cufundături discontinue, de asemenea și încrețiturile straturilor sunt mult mai complexe de cât în figură. Suprafața de lunecare, în loc de a fi un plan mic, este constituită dintr'o serie de crăpături, putându-se numai alinia într'o direcție generală și constituind cea ce se numește *un câmp de fracturi*. Aceste fracturi sunt umplute sau cu sfărâmături din terenurile prin care trec și se numesc pe franțuzește : *failles* sau sunt umplute cu materii minerale și se numesc filoane.

Mișcări posterioare având aceiași sau altă direcție dau

apoi naștere la un al doilea sau chiar la un al treilea câmp de fracturi.

Fenomenul se complică și studiul dislocațiilor straturilor, a epocii lor, a grupărilor lor în sisteme este mult mai dificil de cât s'ar părea la prima privire. Crăpăturile uă dată formate, cum au dat ele naștere filoanelor care ne ocupă ? Spre a răspunde acestei chestiuni, vom aplica rezultatele obținute prin studiul erupțiilor și vulcanilor moderni erupțiilor vechi, care precum presupuneți stau în strânsă legătură cu formarea atât a minelor metalice cât și a celor de petrol.

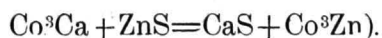
Domnul Saligny, expunând în savanta sa conferință cele două teorii asupra originii petrolului, v'a vorbit de emanațiunile vulcanice. Voiu resuma la rîndul meu, în câte-va cuvinte, rezultatul studiilor învățaților cari s'au ocupat cu acest subiect.

Lavele emit după gradul lor de temperatură corpuri diferite : 1) la temperatură mai mare de 500° , fumuri uscate compuse din cloruri, fluoruri, bromuri etc.; 2) la temperatură cuprinsă între 500° și 300° fumuri acide conținând, afară de o mare cantitate de vapori de apă, acid cloridric și acid sulfuros ; 3) la temperatură mai mică de 300° , fumuri amoniacale cu hidrogen sulfurat și vapori de apă ; 4) în fine fumuri reci cu acid carbonic și carburi de hidrogen.

Considerând pe de altă parte, diferitele perioade ale activității unui vulcan, densul de la paroxism până la încetarea erupțiunii degajează aceleași fumuri în aceeași ordine. Tot ast-fel și un lacolit degajează, în aceeași ordine, aceleași substanțe, cari pot forma în ordine cronologică în crăpăturile de cari am vorbit mai sus : întâiu *filoane prin emanațiune*, formate prin comunicația crăpăturii cu lacolitul și umplute cu elementele volatilizate ale acestui rezervoriu fluid. Ast-fel sunt filoanele de staniu, de titanu etc., cu topaze, turmalină, fluorină, ca produse însoțitoare. Câte uă dată chiar materiile fluide au putut pătrunde în crăpături pe cari le au umplut cu roci în fuziune formând : *filoanele prin fuziune*. Cu emanațiile perioadei a II-a acidă este legată formațiunea *filoanelor concreționate*. Acidul cloridric și acidul sulfuros transformat în acid sulfuric, au fost dizolvate de ape și au atacat apoi straturile pe cari le au parcurs, dizolvând și concentrând sărurile metalice ce conțineau și depunându-le apoi, sub formă de concrețiuni, în crăpăturile prin care aceste ape circulau. Filoanele de sulfat de barita, clorur de plumb, de cupru etc. sunt exemple din aceste formațiuni.

Tot ast-fel fumurile amoniacale, prin hidrogenul sulfurat, au dat naștere la filoanele concreționate sulfuroase, ca cele de : fer (pirită), plumb (galenă), zinc (blendă) etc.

Prin dublă descompoziție, s'au format zăcămintele de calamină sau carbonat de zinc,



Ultima fasă, aceea a fumurilor reci, a dat naștere izvoarelor gazoase și zăcămintelor de petrol.

Iacă prin urmare, cum suntem conduși să considerăm

¹⁾ Este de observat însă că relieful actual al munților poate să nu corespundă cu cel primitiv. Modificațiile făcute prin eroziunile apelor pot da naștere la o vale într'o linie de creștete sau într'un anticlinal. Anticlinalul cel d'întăiu format poartă numele de masiv central.

și minele de petrol ca și minele metalice și cum, studiul emanațiilor vulcanice ne poate explica nu numai formarea bogățiilor minerale, dar chiar și epoca relativă a formării lor. Ori-care ar fi origina primă a petrolului, fie ea organică sau minerală, teoria expusă ne conduce la aceleași rezultate practice. Într'adevăr, după teoria originii minerale a hidrocarburilor de hidrogen, ele au fost emise chiar de lacolit. După teoria organică provine din fosilele straturilor sedimentare și au fost distilate prin căldură. Ipoteza că izvorul acelei călduri a fost lacolitul intern, pus la un moment dat, prin mișcările coajei terestre, în comunicație mai directă cu straturile fosiliere, explică lesne relațiile minelor de petrol cu formarea munților, precum și asemănările lor cu minele metalice¹⁾. Teoria minerală arată însă pentru ce lăvele conțin hidrocarburi precum vom expune mai jos.

În resumat, putem zice că: independent de origină, petrolul are ca cauză lacoliți interni, de unde a ieșit în straturile ce-l conțin prin crăpăturile formate de mișcările terestre, cu cari are o legătură strânsă.

Să urmărim această substanță mai departe: dacă a putut ieși până la lumina zilei, ea s'a revărsat la suprafața pământului, aci a impregnat straturile permeabile sau spălată de ape, a fost transportată în alte locuri unde se depuneau și substanțe organice, pe care le a îmbalsămat și le a păstrat intacte, sub depozitele posterioare. De aceea se găsesc șisturi cu pești bine conservați sau scoic umplute cu petrol.

În cele mai multe exploatații însă; petrolul s'a ivit mult timp după ce s'au deschis crăpăturile; depozite impermeabile, acoperisă deja straturile încrețite și au împiedicat ieșirea hidrocarburilor la suprafață. Petrolul, sub presiunea considerabilă a gazelor ce conține, a injectat straturile permeabile, a umplut toate crăpăturile secundare și toate golurile ce a întâlnit.

Toate aceste gazuri se întâlnesc și la zăcămintele metalifere cari există în stare de filoane, de impregnație a straturilor permeabile sau de grămezi interstratificate.

Ozokerita sau ceara minerală, de aceeași natură și origină ca petrolul, arată foarte clar analogia de care am vorbit mai sus.

Mulți, înșelați de natura lichidă a petrolului, au căutat analogii între straturile petrolifere și napele aquifere, comparând în același timp fântânile țâșnitoare de naft cu puțurile arteziane de apă.

Unii geologi chiar au considerat ca probe conchizitoare ale originii vulcanice a petrolului, fenomenele eruptive și vulcani de noroi din regiunile Caucasului.

Petrolul se află în realitate sub presiune și gazele ce conține produc fenomenele fântân timer țâșnitoare, acele ale confundărilor și ridicărilor de teren din peninsula

¹⁾ Este de notat însă că trebuie considerat petrolul ca format în adâncime, ci nu în straturile ce le conțin astăzi, lucru de altminterlea admis în genere. Teoria formării pe loc a petrolului ne pare foarte greu de explicat.

Apscheron din Caspica și prin acțiuni termo-dinamice, chiar ridicările de temperatură și fusiunile de roci pe care unii le au observat în aceste regiuni.

Presiunea gazelor, tinzind continuu se urce țiteiul, explică de ce puțurile sunt în genere mai bogate în anticlinale ca în sinclinale, pe când apa din contră trebuie căutată în sinclinalele straturilor.

Țiteiul se găsește în toate straturile geologice de la primele depozite terestre până la pliocen, formațiunea lui pare independentă de straturile în care se găsește și dânsul pare că este în relație numai cu mișcările geologice și cu formarea munților din acea regiune.

Pentru că Domnii Saligny va enumerat terenurile cu zăcămintele de petrol în America, în Europa și în Asia, eu vă voi vorbi de cele petrolifere din România.

În România depozitul cu Exogiri din Cretaceu este acoperit cu terenurile terțiare cari se pot împărți în patru etaje: Eocen, Oligocen, Miocen și Pliocen.

Voi da o secțiune a terenurilor Române, numind numai pe cele mai dezvoltate din straturile țerei noastre:

Quaternar

Pliocen	{	Depozite cu paludine
		Congerian
		Sarmatic
Miocen	{	Salifer,
Oligocen	{	Gres-de-măgura
		Depozite menelitice
		Gips
Eocen	{	Calcar numultic.

Sub-sol: Cretaceu cu exogiri.

Discursul de recepțiune la Academia română al d-lui Cobălcescu, conținând detaliat studiul acestor terenuri, mă voi mărgini numai a arăta cum se aplică, în special Carpaților, teoriile de formațiuni, expuse în acea cuvântare.

Munții Carpați încep să se formeze, în mod mai simțitor, în perioada Oligocenă; fundul mării începe să se prăbușească spre răsăritul și miază-zi a catenelor actuale și anticlinale din masivul central. Primele roci eruptive terțiare: labrazoritele și andezitele cu augită, ies în aceste anticlinale. Mișcarea continuă, apoi se propagă încet și bolțile cele mai ieșite ale straturilor formează un lung șir de insule, având direcția creștetelor actuale.

Prin golfurile care le tăiașe fac depozite de sare și gips în argilul salifer.

Ouă a doua perioadă activă la sfârșitul miocenului încrețește și straturile mai noi ale argilului salifer, scoțând din apă vârfulurile munților din Moldova, Bucovina și Galiția; iar Dacitele și Andezitele amfibolice ies în anticlinalele din Transilvania.

A III-a mișcare de la sfârșitul Sarmaticului corespunde cu ieșirea Riolitelor. Câmpia Dunărei se cufundă și mai mult între Balcani și Carpați, la finele depozitelor

cu paludine, straturile Munteniei mai cu seamă sunt revoluționate, iar bazalturile, ultimele roce terțiare apar în Transilvania.

Rocile eruptive sunt aliniate după direcțiile ante-clinalelor sau, cea ce revine la același lucru, după direcția creștetelor munților Carpați.

Crăpăturile mai vechi sau mai apropiate de centrurile de erupțiune au format filoane metalifere de plumb fer, aramă, aur și argint, exploatate în parte Ungaria și Transilvania. Cele mai noi sau mai depărtate au dat naștere zăcămintelor de petrol și isvoarelor minerale.

Aceste mine de petrol sunt vecine planurilor de alunecare. Ele se pot alinia pe direcțiuni anumite, paralele cu direcția anticlinalelor sau cu linia creștetelor și urmează același versant al Carpaților, cel exterior.

Aceste direcții, sau câmpuri de fracturi nu sunt toate cunoscute. În Galiția s'au găsit până la 18 linii petrolifere. La noi în țară s'au constatat 5 în bascul Trotușului, 2 în Buzău (după d-nu Cobălcescu), în Prahova; în Dâmbovița și în Vâlcea nu sunt încă destule exploatații pentru ca să se determine liniile de alinieră, dar aflormentele de petrol ce se găsesc în aceste regiuni permit a generaliza această teorie a alinierilor.

Într'un studiu publicat în revista societății noastre ne am ocupat în special de exploatațile de la Solonți (județul Bacău). Cei dintre D-voastă, pe care cestiunea îi ar interesa în mod special, pot găsi în acest mic studiu uă descriere a exploatațiilor de acolo. Ne vom mărgini să dăm numai rezultatele, la cari am ajuns.

Exploatațiile din județul Bacău se pot alinia pe 5 linii, având direcții NNO, SSE paralele cu linia creștetelor Carpaților. Baia Solonți se află cam în centrul acestor exploatari și este cea mai bogată din Moldova. Terenurile petrolifere sunt după d-nul Cobălceanu salifere (miocen) după geologul Paul mai vechi ca gresilele gipsoase din localitate prin urmare de la începutul Oligocenului.

Partea explorată a băii să poate considera ca cuprinsă între 2 straturi de șisturi argiloase: cel superior subțiat de eroziuni, cel inferior necunoscut încă ca grosime. Straturile intermediare de șisturi sterile sau de gresă petroliferă sunt subțiri și variabile chiar de la un puț la altul, afectate de o serie de crăpături, și rupturi, cu denivelări și încrețituri numeroase. Caracteristica acestor terenuri este tăria lor, mai cu seamă când sunt formate din quarțite sau șisturi silicificate sau din gresă albă nepetroliferă.

Petrolul se găsește: 1-u imbibând gresă sau piatră galbenă mai mult sau mai puțin, după porositatea ei, 2-lea în crăpăturile quarțitelor sau petrei vinete, 3-lea în cavități ce se afla în piatra galbenă cari atunci dau o producție mare.

Iată cum am explicat în studiul menționat țiteiului în zăcămintul său și micșorarea debitului puțurilor: straturile petrolifere ca și crăpăturile din piatră vânătu nu și primesc țiteiul din interiorul pământului în mod continuu, ci l'au primit în epoca dislocațiilor

straturilor. Fiind acoperite de un strat impermeabil s'a saturat cu petrol, fie-care strat după consistența sa adică după numărul golurilor ce prezintă. După aceea s'a stabilit un echilibru între toate straturile ce se aflau sub șistul izolat. Crăpăturile prin care venea petrolul s'au umplut sau cu acest combustibil s'au au fost astupate cu materialul de dărâmături îndesat în ele și petrolul a încetat de a mai se sui prin ele sau a continuat d'a se sui în cantități foarte slabe ¹⁾

Puțul odată găurit, presiunea gradelor din păcură o face să exudeze prin pereții gropii, la început cu putere mai mare, apoi descrescând după oare-care scurgere, căci păcura vine de mai departe stabilind un parcurs mai lung și întâmpină din partea terenului o rezistență mai mare; pe când pe de altă parte presiunea gazelor a scăzut. ²⁾ La un moment dat producția puțului devine neînsemnată. Atunci acest puț se părăsește sau se adâncește ca să se găsească un alt strat.

Exploatația se compune din sondajii, purtând fiecare câte un număr și din puțuri purtând un nume propriu.

Din punctul de vedere al situației lor se pot grupa în 3 clase. Am notat producția lor în apă și în petrol și iată realitatea la care am ajuns.

I-a clasă. Sondajele mai depărtate de axul anticlinal care corespunde cu linia creștetelor plaiurilor situate unele lângă pârâul Clopotului-afluent al Salontului altele lângă pârâul Salontului. Iacă mediile pentru 7 puțuri de pe malul Clopotului.

adâncime medie	producție medie zilnică de petrol	producție medie zilnică de apă	raport $\frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}}$
165, m 50	9 vedre 30 ³⁾	67 vedre 40	= 7,25

Sondajele de lângă pârâul Salontului se află dincolo de anticlinal în raport cu cele 7. Încă și pentru acestea mediile la cele 4 puțuri în activitate.

adâncime medie	producție țiteiu	producție apă	raport $\frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}}$
170 m.	19, v. 00	49, v. 40	= 7

Media celor 11 sondajii luat împreună este:

adâncime	țiteiu	apă	raport $\frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}}$
170 m.	9 v. 90	60, v. 90	= 6

Se poate vedea bine că caracteristica acestor puțuri este producție mare în apă și mică în țiteiu. ⁴⁾

II-a Clasă conține sondajele după coaste:

¹⁾ Aseste crăpături umplute cu argilă sunt dese în adâncimile băii Solonți.

²⁾ Degajarea gazelor este de regulă generală în puțurile de păcură, violentă la spargere, când țiteiul se sue în puț, se moaie din ce în ce și producția păcurei scade. Găleata care curăță sondajele după săpare, scoate în straturile petrolifere piatră care «ferbe» adică degajă gaze.

³⁾ Vădra de petrol în Moldova este de 15 litriuri sau 19 kgr.

⁴⁾ Cifrele nu trebuiesc luate în mod absolut, ele variază în timpul pe când s'a spart puțul și nu sunt exacte de cât lăsând la o parte, puțurile cari ar găsi pungi cu petrol. Puțul No. 11 de exemplu a produs altă dată mai mult ca toate cele alte împreună, dânsul prezintă un caz anormal.

a) Coasta spre păraul Clopotului: 9 gropi. ¹⁾

$$\frac{\text{adâncime medie}}{176, \text{ m } 50} \quad \frac{\text{producție țiteiu}}{30 \text{ v.}} \quad \frac{\text{apă}}{13, \text{ v. } 44} \quad \text{raport } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 0,45$$

b) Coasta spre Saloni: 7 gropi.

$$\frac{\text{adâncime medie}}{217, \text{ m. } 50} \quad \frac{\text{țiteiu}}{27, \text{ v } 60} \quad \frac{\text{apă}}{41, \text{ v. } 60} \quad \text{raport } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 1,60$$

Pentru cele 14 puturi luate împreună :

$$\text{raportul } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 0,80$$

Pentru această clasă, cantitatea de petrol a crescut și de apă s'a micșorat.

III-a Clasă Sondajele după muchile dealului adică vecine cu axul anticlinal. Pentru 9 gropi:

$$\frac{\text{adâncime medie}}{199, \text{ m. } 10} \quad \frac{\text{producție țiteiu}}{47, \text{ v. } 72} \quad \frac{\text{apă}}{5, \text{ v. } 7} \quad \text{raport } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 0,12$$

Cantitatea de apă a scăzut și mai mult, iar cea de petrol a crescut.

Din examinarea mediilor făcute, rezultă că : cu cât te sui mai sus pe coastă și te apropii mai mult de axul anticlinal, cu atât media producției în petrol crește, iar cantitatea de apă descrește. Cea-ce de altminterea, este conform cu teoria expusă la începutul acestui studiu că : petrolul este mai abundent în anticlinale, iar apa în sinclinale.

Pe de altă parte se poate face la aceste puțuri observațiile următoare:

Consistența sau tăria stratului este în raport invers cu producția lui în petrol. Producții în adevăr considerabile se găsesc numai în nisipuri sau în terenuri foarte poroase.

Grosimea stratului petrolifer este în raport direct cu bogăția lui, mai cu seamă ca durată; în strat subțire de petrol, chiar dacă ar da o producție mare la spargere, o înpuținează repede. Fapt lesne de explicat dacă considerăm că capacitatea este în raport cu volumul ce 'l poate ocupa pe trolul, și că producția puțului este în raport cu suprafața de exudație. Tot de aceea, un puț săpat cu mâna este mai productiv de cât un sondaj care este mult mai strimt.

Voi termina prin vre-o câte-va considerații practice asupra căutărilor petrolului.

Din teoria expusă mai sus se vede că petrolul trebuie căutat în vecinătatea zonei de dislocație, adică a planului de alunecare de care am vorbit la început. Straturi foarte revoluționate, des dislocate și denivelate, cu încrețituri în toate sensurile, sunt caracteristice ale terenurilor petrolifere. ¹⁾

Isvoarele cu ape minerale mai cu seamă sulfuroase și iodurate se găsesc des în apropiere. În România, și sarea se găsește des în vecinătatea exploatașilor de petrol.

Studiul dislocațiunilor este important și terenurile cari au fost revoluționate în acest sens: gresul de Măgura, saliferul, sarmaticul și paludianul, sunt cele de cari trebuie să te ții în căutarea petrolului. Zăcămintele de petrol vor exista prin urmare în regiunea dealurilor și a munților puțin înalți. În Moldova, exploratorul se va sui și mai sus în munți ca să găsească Oligocenul. Exudațiile de petrol la suprafață sunt indicii cari trebuie să călăuzească pe cel ce caută țiteiu. În primele căutări nu este prudent să te depărtezi de dănselle și este bine ca cele d'ântăiu puțuri să urmeze lini determinate de aceste infiltrații. Ca să te apropii de axul anticlinalului și ca să fii sigur că ești în acelaș teren în cari sunt indicii superficiale de petrol, este bine să faci mai multe începuturi sau puțuri de vre-o câți-va metri, prin cari să recunoască înclinația straturilor și natura lor.

Pentru capitaliști mai mici, până la asigurarea că sondagele pot găsi petrol destul ca să le plătească costul, este mai bine să se înceapă exploatarea prin puțuri, ale căror cost este mult mai slab pentru adâncimi mai mici și cari dau o producție mai mare.

Experiența căutătorilor de profesiune din localitate chiar și mai cu seamă norocul, sunt încă factori cei mai însemnați pentru exploatare.

Const. I. C. Brătianu.

¹⁾ Fie că petrolul s'a servit de deseale crăpături ca să se sue spre suprafață, fie că pe cele secundare le-a format singur prin acțiunea dinamică a gazurilor sale.

NOTA

relativă la calculul eforturilor în grinzile independente uniform încărcate

Scopul acestei note e de a arăta în ce mod se poate procede la calculul momentelor încovoetoare, puterilor tăetoare și eforturilor, pentru a reduce numărul înmulțirilor și împărțirilor necesare. Așa de exemplu, se va vedea că se pot calcula momente încovoetoare efectuând numai 2 înmulțiri și apoi adunări.

În cele ce urmează nu voi întrebuința *calculul di-*

ferențelor finite, care ar scurta intru cât-va demonstrațiunile, de oare-ce putem stabili foarte ușor și direct toate teoremele necesare.

În cele ce urmează, vom presupune grinda divizată în *n* părți egale, pe cari le vom numi *panouri*, iar punctele de divisiune le vom numi *noduri*, și le vom numerota de la stânga la dreapta, începând cu *o* la

reaseumul stâng. Vom însemna cu p sarcina uniform distribuită pe metru curent, cu l deschiderea grinzei, cu a lungimea unui panou, așa că $l=na$.

a) *Calculul momentelor incovoetoare.* Vom presupune că sarcina p ocupă toată grinda, ceea-ce de altfel e cazul cel mai defavorabil pentru momente, și cel mai obișnuit în practică. Fie M_m momentul incovoitor în al m -lea nod. Depărtarea acestui nod de reaseumul stâng fiind ma , vom avea:

$$M_m = \frac{1}{2} p \cdot ma(l - ma) = \frac{1}{2} pa^2(nm - m^2)$$

Schimbând m în $m-1$ și $m+1$ vom avea:

$$M_{m-1} = \frac{1}{2} pa^2[n(m-1) \cdot (m-1)^2]; \quad M_{m+1} = \frac{1}{2} pa^2[n(m+1) \cdot (m+1)^2]$$

Din aceasta deducem:

$$M_m - M_{m-1} = \frac{1}{2} pa^2(n - 2m + 1); \quad M_{m+1} - M_m = \frac{1}{2} pa^2(n - 2m - 1)$$

de unde: 1) $M_m - M_{m-1} = M_{m+1} - M_m + \frac{1}{2} pa^2 = d_{m-1}$.

Resultă de aci că va fi destul a cunoaște una din diferențele $M_m - M_{m-1}$ pentru a găsi pe toate cele-alte, căci nu avem de cât a aduna sau scădea cantitatea pa^2 pe care o vom însemna cu c . Calculul lui c necesită o ridicare la patrat și o înmulțire. Restul calculului necesită numai adunări și une-ori o divisiune prin 2.

Vom deosebi mai multe cazuri pe cari le vom studia la câte un exemplu pentru mai multă înțelegere. Vom lua numere rotunde pentru a putea urmări calculele din simpla vedere.

1). n , *e impar*. Fie o grindă a unui pod cu 9 panouri egale de câte 2 metri fie-care. Fie $p=2t$ pe metru curent. Vom găsi $c=2 \cdot 2^2=8$. Vom forma un tablou ca cel alăturat. În prima coloană trecem numărul nodurilor până la mijlocul grindei, începând cu 0. În dreptul fie-cărui nod în coloana II vom trece cantitatea c . Momentele în 2 puncte simetrice ale grindei fiind egale urmează că $M_4=M_5$.

I.

Nodul	c	d	M
0	8	32	0
1	8	24	32
2	8	15	56
3	8	8	72
4	8	0	80

Deci diferența acestor 2 momente e 0, pe care o trecem în coloana III a diferențelor în dreptul nodului 4. Această diferență fiind cunoscută, formăm cele-alte diferențe adunând succesiv 8 la diferența inferioară ei din coloana III. La nodul 0 momentul incovoitor e zero. Trecem 0 în coloana IV a momentelor, pe linia

nodului 0. Pe cele-lalte momente incovoetoare le formăm adunând la un moment deja aflat diferența din coloana III de pe aceeași linie cu acest din urmă moment, căci din relațiunea 1) deducem că $M_m = M_{m-1} + d_{m-1}$. În cea-l-altă jumătate a grindei momentele incovoetoare se vor repeta în mod simetric. Se vede că în acest exemplu am avut necesitate de 6 adunări: 3 pentru diferențe și 3 pentru momente. În general dacă avem n panouri, numărul adunărilor necesare va fi:

$$\frac{n-1}{2} - 1 + \frac{n-1}{2} - 1 = n - 3$$

Aceste 2 adunări se fac între 2 numere numai, ambele diferite de 0.

2). n *e par*. Fie $a=2m$, $p=2t$, $n=10$. Deci $c=8$. În

II.

Nodul	c	d	M
0	8	36	0
1	8	28	36
2	8	20	64
3	8	12	84
4	8	4	96
5	8	-4	100

acest cas un nod (5) cade în mijlocul grinzei. Diferențele între momentul incovoitor în acest nod și între cele din nodurile vecine, cari sunt simetrice, vor fi egale în valoare absolută. Prin urmare diferența acestor 2 diferențe, adică c , va fi dublul uneia din ele. Deci în coloana III vom trece în

dreptul nodului 5 cantitatea $-\frac{c}{2}$ adică -4, iar în dreptul nodului 4 cantitatea $+\frac{c}{2}$ adică +4. Restul e ca și la cazul I. Se vede că aci intervine și o divisiune prin 2. Numărul adunărilor necesare e $n-2$.

Să presupunem acum că ni s'ar cere momentele incovoetoare la mijlocul panourilor, ceea ce se întâmplă când întrebuițăm metoda aproximativă dată de *Winkler* pentru calculul sistemelor multiple. În acest cas vom considera mijloacele panourilor ca niște noi noduri. Deci n se va indoi, iar a se va înjumătăți. Cu modul acesta dăm peste cazul II studiat mai sus. Pentru simplificare nu vom mai forma momentele de cât la nodurile introduse, sumând câte 2 diferențe la un moment deja găsit. Așa în tabloul II dacă considerăm nodurile 1, 3, 5 ca introduse, nu vom mai forma momentele la nodurile 2 și 4 ci numai diferențele. Vom zice: $36+28+20=84$ și $84+12+4=100$. Adunările pentru formarea diferențelor sunt în număr de $n-1$. Adunările de 3 numere pentru formarea momentelor sunt în număr de $\frac{n-2}{2}$ sau $\frac{n-1}{2}$ după cum n e par sau impar. Aci n reprezintă numărul panourilor date.

Observare. Cunoștința numărului de adunări necesare are importanța în cazul când ni s'ar cere a afla momentele cu o anumită aproximațiune. Vom putea ști cu câte zecimale trebuie calculat $pa^2=c$ pentru ca momentele să fie obținute cu aproximațiunea cerută.

b) *Puterile tăetoare.* Vom deosebi următoarele ca; suri:

1) *Incărcarea complectă.* Puterile tăetoare în 2 noduri vecine diferă cu încărcarea constantă a unui panou și anume cu $pa=c'$. Calculul lui c' necesită o înmulțire. Când n e par puterea tăetoare în nodul de la mijloc e zero. Când n e impar, puterile tăetoare în nodurile simetrice apropiate de mijlocul grindei, sunt egale și de semne contrare. Deci diferența lor c' e de 2 ori una din ele, și prin urmare una din acele puteri tăetoare e $\frac{c'}{2}$. Cunoșcând aceste puteri tăetoare, le putem găsi pe cele-lalte, adunând cantitatea c' . Când n e par vom face $\frac{n-2}{2}$ adunări și când n e impar vom face $\frac{n-1}{2}$ adunări.

Dacă ni s'ar cere puterile tăetoare în mijlocul panourilor, ceea ce se întâmplă în cazul când sarcinile se transmit indirect la noduri, vom proceda în mod analog ca la momentele incovoetoare, sumând de 2 ori

pe c' la o putere tăetoare deja găsită. Vom face tot atâtea adunări, ca și în cele 2 cazuri precedente, dar de câte 3 numere.

Fie $a=4^m$, $n=8$ și $p=2$. Tabloul ce ar corespunde atunci cas e identic cu tabloul I, din care s'ar suprima coloana IV; și coloana III dă puterile tăetoare. Dacă am lua $a=4$, $n=9$ și $p=2$, tabloul este identic cu tabloul II fără coloana IV.

2. **Incărcarea mobilă.** Puterile tăetoare maxime negative și positive se pot calcula ca și momentele, formând un tablou cu 4 coloane. În coloana I trecem toate nodurile, de oare ce aci nu mai avem simetrie. Vom considera numai puterile negative, căci cele positive se pot deduce prin simetrie.

Fie P_m puterea tăetoare în al m -lea nod. Vom avea succesiv:

$$P_{m-1} = \frac{1}{2} p \frac{(m-1)a^2}{l} = \frac{pa}{2n} (m-1)^2; P_m = \frac{pa}{2n} m^2; P_{m+1} = \frac{pa}{2n} (m+1)^2$$

$$P_m - P_{m-1} = \frac{pa}{2n} (2m-1) \quad P_{m+1} - P_m = \frac{pa}{2n} (2m+1)$$

$$P_{m+1} - P_m = P_m - P_{m-1} + \frac{pa}{n} = d_m \quad c'' = \frac{pa}{n}$$

Calculul lui c'' necesită o împărțire și 2 înmulțiri.

Prima diferență e $\frac{c'}{2}$. În adevăr: $P_0 = 0$ $P_1 = \frac{pa}{2n}$.

Deci $P_1 - P_0 = \frac{pa}{2n} = \frac{c'}{2}$. Să luăm un exemplu. Fie $a=1^m$ $n=8$, $p=1^6$. Vom găsi $c''=0,2$. Trecem 0,2 în coloana

Nodul	c''	d	p
0	0,2	0,1	0
1	0,2	0,3	0,1
2	0,2	0,5	0,4
3	0,2	0,7	0,9
4	0,2	0,9	1,6
5	0,2	1,1	2,5
6	0,2	1,3	3,6
7	0,2	1,5	4,9
8	0,2	—	6,4

a II-a, în dreptul fie-cărui nod. Prima diferență va fi $\frac{0,2}{2} = 0,1$, și o trecem în coloana III în dreptul nodului 0. Având această diferență formăm pe cele l-alte adunând cantitatea c'' .

Prima putere tăetoare fiind 0, vom forma pe cele l-alte cu ajutorul diferențelor căci avem: $P_{m+1} = P_m + d_m$ Numărul adunărilor necesare e $2(n-1)=2n-2$.

3) Calculul eforturilor.

Când eforturile sunt proporționale cu momentele incovoetoare sau cu puterile tăetoare atunci putem găsi direct eforturile prin metodele expuse așa de exemplu, dacă avem o grindă cu zăbrele cu semelele paralele și cu panourile egale, atunci cantitatea c o vom divide cu înălțimea h a grindei, și atunci țifrele obținute în coloana IV vor fi eforturile.

De asemenea dacă diagonalele au aceeași înclinațiune α în raport cu verticala, și dacă n e multiplicata sistemului, vom înmulți cantitățile c' și c'' cu $\frac{\sin \alpha}{n}$ și vom opera în același mod ca la cele 2 cazuri ale puterilor tăetoare.

d) **Verificarea.** Metodul expus este unul din cele mai simple pentru a verifica momentele incovoetoare și puterile tăetoare sau eforturile ce ele produc, în cazul când acestea sunt calculate în puncte equidistante. În adevăr, vom face diferențele între momentele incovoetoare, de exemplu, și diferențele între aceste diferențe, cari vor trebui să fie egale toate cu pa^2 . Dacă pe de altă parte, o diferență între momente și un moment sunt exacte, atunci putem fi siguri că toate cele l-alte valori sunt exacte. De ordinar cunoaștem momentul pe reazemul stâng care e zero, și diferențele spre mijloc sau extremități. Dacă avem n numere de verificat, va trebui să facem $n-1+n-2=2n-3$ scăderi.

Acest metod de verificare se poate aplica și la grinzile continue când sarcina ocupă traveii întregi, ca de exemplu pentru momentele incovoetoare provenite din încărcarea proprie uniform distribuită. Verificarea se va face a parte pentru fie-care travee.

Pentru eforturile în diagonale nu putem întrebuința această metodă, când valoarea lui p pentru sarcina mobilă variază cu lungimea pe care se întinde acea sarcină.

Ionescu Ion.

CEVA ASUPRA INTREBUINȚĂRII OȚELULUI LA FOCARELE DE LOCOMOTIVE

(După «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens»).

În America se întrebuințează, de mai bine de 15 ani deja, table de oțel moale pentru construcțiunea focarelor de locomotive; rezultatele obținute mulțumesc pe deplin căile ferate americane. În Europa însă diferitele direcțiuni și companii de căi ferate urmează vechiul obicei, adică construiesc focarele locomotivelor lor din table de cupru; se găsesc, ce e drept, și în Europa, ici, coale locomotive cu focare de oțel, acestea nu-s însă de cât încercări și numărul lor e foarte restrâns.

Între încercările făcute în acest sens în Europa de remarcant sunt cele ale companiei P. L. M. din Franța.

În 1888 această companie construi zece locomotive de încercare, cu focare de oțel, și le puse în circulațiune; rezultatele obținute n'au fost însă tocmai satisfăcătoare de oare-ce majoritatea acestor focare au trebuit scoase din serviciu după trei ani sau și mai degrabă. Compania P. L. M. a numit atunci uă comisiune de trei ingineri și a trimes-o în America, cu însărcinarea de a studia la fața locului chestiunea și a-și da seamă exact pe de uă parte de construcțiunea focarelor de oțel americane și pe de o alta de durata lor. Comisiunea vizită 7 d'între cele mai importante ateliere de locomotive și

7 d'entre cele mai renumite oțelării din Statele-Unite și rezultatele studiilor sale fură consemnate într'un raport făcut de D-l Chabal, inginer al Tracțiunii și al Materialului companiei P. L. M. Articolul din «Organ», după care sunt luate cele ce urmează, e un rezumat al raportului D-lui Chabal.

Încercările făcute în Franța cu focare de oțel

Materialele întrebuințate și executarea lucrărilor de fabricațiune. Focarele celor zece locomotive de încercare ierau făcute din oțel de cea mai bună calitate, obținut în cuptorul Martin cu garnitură acidă.

Plăcile tubulare aveau 15 m/m grosime în dreptul tuburilor și de la tuburi în jos, până la cadrul inferior al focarului, ierau rabotate la 9 m/m; plăcile portale, plăcile laterale și ceriurile focarelor aveau 9 m/m grosime. Tablele fură curbate la cald; găurile fură apoi făcute cu mașina de găurit (nu poansonate) și anume după un diametru cu 2 m/m mai mic de cât cel definitiv. După împreunare și potrivire tablele fură reîncălzite în un cuptor cu flacăra: căldura iera ridicată cu încetul, în timp de 20 de ore, până la cireșiu și după aceea scoberată, iarăși cu încetul, în timp de 80 ore, până la răcirea completă [reîncălzirea aceea (recuisage, ausglühen) a tolelor de oțel, care au suferit oare-care lucrări de curbare etc., se practică mult în Europa și are de scop a face să dispară tensiunile moleculare, ce ar fi rămas în tolă după curbare]. Diferitele părți ale căldărei fură apoi împreunate, se alezară găurile niturilor până la diametrul definitiv, se făcură găurile pentru antretoaze, se execută nituirea și se puseră antretoazele.

Rezultatele obținute. Din cele zece locomotive de încercare numai trei au ajuns a putea fi încă utilizate după un serviciu de trei ani, cele-lalte trebuiră, după un timp mai mult sau mai puțin scurt, sau să fie complet înlocuite, sau să sufere reparațiuni importante. Așa la una se schimbă placa portală și cea tubulară, după un parcurs de 39000 km., la o alta focarul fu complet înlocuit după un parcurs de 59000 km., la o a treia focarul fu înlocuit după un parcurs de 60000 km., la a 4-a se schimbă o placă laterală, placa tubulară și ceriul după un parcurs de 59000 km. Cele-lalte trei ajunseră, ce e drept, la termenul de trei ani, însă nu mai ierau în stare să servească mai departe și fură complet înlocuit.

Defectele constatate ierau variate: se observa sau o micșorare însemnată a grosimei tolelor, sau crăpături în tolă împrejurul antretoazelor, la legătura cu ușa focarului, la cadrul de jos, sau la placa tubulară între țevile fierbătoare; în fine brăzdături (șanțuri fine) în plăcile laterale între grătar și boltă.

Pentru a se cunoaște constituțiunea tablelor după scoaterea lor din serviciu, se făcură încercări de tracțiune și de îndoire. Se găsi că în vecinătatea grătarului tablele aveau o rezistență mai mare și o alungire mai mică de cât în vecinătatea ceriului; că la încercările de

îndoire toate bandele extrase din table puteau, fi îndoite așa cum arată crochiul alăturat; în fine că ruptura prezenta un aspect sănătos în vecinătatea ce-



riului focarului, însă cu atât mai nesănătos cu cât se apropia mai mult de grătar; lângă grătar ruptura bandei de încercare arată o structură de oțel ars. Încercări chimice fură făcute asupra tolelor schimbate mai degrabă; aceste încercări arătară că tolele aveau, după scoaterea lor din serviciu, un însemnat conținut în fosfor.

Figurile 1, 2 Pl. 1 și 1, 2, 6, 7 Pl. 2 arată unele defecte constatate în focarele locomotivelor de încercare.

Din cele expuse mai sus rezultă că încercările făcute de compania P. L. M. cu focare de oțel au dat rezultate nemulțumitoare; după cum vom vedea însă mai la vale, aceasta nu provine din reaua calitate a tolelor de oțel francez, și că, dacă focarele de oțel americane durează mai mult, cauza e pe de o parte modul cum atelierele americane construiesc aceste focare și pe de alta chipul în care ele fac întreținerea și reparațiunea lor

Construcțiunea și întreținerea focarelor de oțel în America.

1) CONSTRUCȚIUNEA

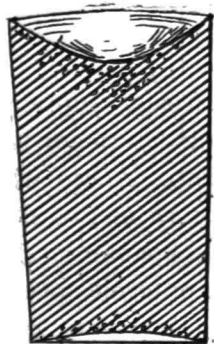
Motivul care face pe companiile americane să întrebuințeze oțelul la construcțiunea focarelor lor de locomotive decurge din considerațiuni de economie; în adevăr, aceste focare costă mai puțin de cât cele de cupru, sunt mai ușoare și durată lor, cu toate că e foarte variabilă, atinge totuși o valoare medie, care egalează sau chiar întrec pe cea a focarelor de cupru din Europa. Pentru a se ajunge însă la acest rezultat căile americane întrebuințază la focarele lor de oțel niște reparațiuni locale așa de îndrăznețe și atât de întinse, cum nu ar cuteza să facă nici o cale ferată europeană la focarele ei de cupru.

Prescripțiunile pentru recepțiunea tolelor întrebuințate la construcțiunea acestor focare conțin aproape numai condițiuni relative la rezistență: se cere în general, o rezistență de 38 kg. pe m/m² și se admit, ca valori extreme, între care poate varia această rezistență, cifrele de 45 kg. și 35 kg. pe m/m²; pentru alungire se cere ca valoare medie 30% și ca limite admisibile valorile de 40% și 25%. Încercări de îndoire nu prescriu de cât vre-o câte-va companii americane. Prescripțiuni relativ la fabricațiunea oțelului și a proprietăților sale chimice se găsesc foarte rar, de și în ultimii timpî câte-va societăți au arătat intențiunea de a introduce în caietele lor de sarcini și prescripțiuni relative la constituțiunea chimică a oțelului. Comisiunea franceză a făcut multe încercări asupra tablelor de oțel american și s'a putut convinge că aceste table îndeplineau în tot-d'a-una condițiunile ce le ierau impuse.

Fabricarea oțelului pentru table de focare. Se întrebuințază aproape exclusiv oțel Martin fabricat pe sola acidă. Materialul întrebuințat la această fabricațiune

ie fontă cenușie pură și fier de pudlăgiu, obținut el însuși din fontă cenușie de aceeași calitate. Se toarnă blocuri de 1000—1500 kg. și se laminează foarte repede în laminoare «Trio»; pentru laminarea unui astfel de bloc și transformarea lui în tablă de 10 m/m grosime se trece de 40 de ori printre cilindrele laminorului, durata laminării e de 4—5 minute și temperatura tablei la eșirea ei din laminor e cea roșie închisă. După laminare se răcesc tablele destul de repede pe niște rulouri; acestea s-au neconținut mișcate în o parte și în alta, în scop de a se micșura influența contactului lor cu tabla. La întrebuițarea acestor table pentru confecționarea focarelor unele uzine consideră partea

Fig. 1.



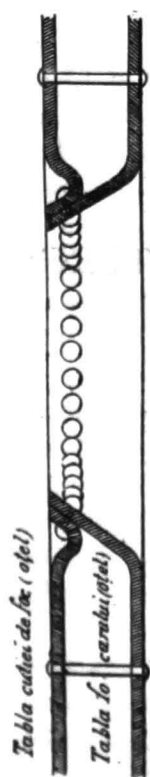
Secțiunea verticală a unui bloc de oțel turnat.

de deasupra — cea provenită din partea superioară a blocului turnat și unde suflurele sunt mai numeroase — ca de rea calitate, altele pe cea de deșupt, alte în fine și pe una și pe alta. Ca medie a acestor obiceiuri cu totul contrazicătoare, se poate admite că se taie din tabla laminată, atât de la capul de sus, cât și de la cel de jos, 600—900 m/m și numai restul e întrebuițat la construirea focarelor.

Construirea focarelor. Pentru plăcile laterale și pentru ceriul focarului se întrebuițează table de 7^{mm}5—9^{mm}5; pentru placa tubulară tabla de 12^{mm}7.

Tabla de dinapoi a focarului și tabla de dinapoi a cutiei de foc sunt astfel curbate, în jurul deschiderii

fig. 2



Construcțiuni uzitate în America

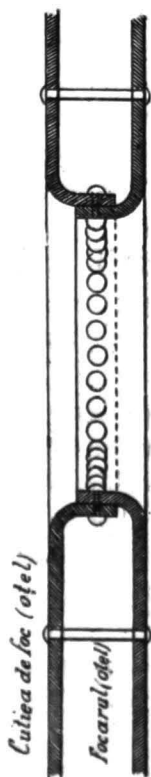
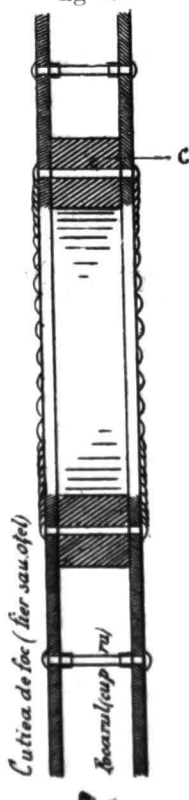


fig. 3



Construcțiuni întrebuițate în general în Europa.

ușei, în cât să se aplice una peste alta și să poată fi nituite direct. Prin această construcțiune se economisește cadrul obișnuit în Europa; un alt avantaj e că se suprimă, prin înlăturarea cadrului, o importantă cauză de reparațiuni incomode, reparațiuni necesare, de oare-ce tabla focarului se arde la punctul de legătură cu cadrul ușei din cauza insuficienței răcirii.

În focar se întrebuițează aproape pretutindenea bolți; unele companii nu le lasă însă să se întinză până la plăcile laterale, ci le razimă pe țevi fierbătoare, care pleacă de la placa tubulară, merg pe sub boltă susținându-o, și se termină la capătul înapoi al ceriului focarului, permițând astfel o circulare a apei între partea de dinainte și din napoi a cutiei de foc.

Curbarea tolelor se face în general cu mâna; singure atelierele «Baldwin» din Chicago și «Pensylvania Railroad» din Altoona întrebuițează prese hidraulice Tweddel. Pe când în Europa tolele sunt încălzite (recuizate) în tot-d'a-una după laminare, în America nu se dă nici o importanță acestei reîncălziri: tablele sunt furnisate nereîncălzite și atelierele de locomotive sau nu le mai reîncălzesc de loc, sau reîncălzesc numai pe cele supuse unei curbări însemnate și anume după potrivirea lor definitivă. De asemenea nu se recunoaște în America absolut nici o valoare răcirii încete: unele societăți lasă tolele să se răcească afară la aer, adăpostite numai de vânt și de ploaie, așa e compania Manhattan din New-York; altele, cum sunt atelierele Jackson, le apără cu un strat de cenușă; în ambele cazuri se încălzește tabla repede cu un foc de cărbuni de lemn până la temperatura roșie și apoi le lasă să se răcească imediat.

Găurile pentru nituri nu se fac cu mașina de găurit ci se poansonează; găurirea e considerată ca prea oneroasă. În schimb se dă o mare atențiune nituirii; capul nitului e făcut fără buterolă, de oare-ce aceasta ar putea cauza slăbirea și strivirea tablei, dacă ar fi mănuită ce ne îndemnare.

2) Supravegherea și întreținerea focarelor.

Spălarea căldărilor se face în general cu apă fierbinte prin ajutorul unei pompe. Se împărtășește ideea că plesnirile în table întemplate prea timpuriu sunt mai des de atribuit unei spălări făcute prea de grabă sau cu apă prea rece, de cât unei constituțiuni rele a oțelului. Unele companii încep spălarea 3—4 ore după căderea presiunii, altele o încep imediat. În ultimul caz se desfac deschidăturile de sus și de jos ale căldărei și, pe când apa fierbinte curge pe jos, se umple pe sus cu apă rece, așa ca nivelul să nu scadă. Abia când temperatura căldărei e suportabilă cu mâna, cam 60° C, se lasă să curgă toată apa și se clătește în urmă cu apă caldă injectată cu o pompă stropitoare.

Reparațiuni. Imediat ce se arată în serviciu crăpături în tablele focarului, se limitează extremitățile acestor crăpături prin șurupuri, se găurește apoi pe toată întinderea crăpăturii gaură lângă gaură și se umple fie-

în Franța cu focarea de oțel trebuie explicate în mare parte prin aceea că nu s'au aplicat și la focarele de oțel franceze unele reguli, pe care le urmează americanii la construcțiunea și întreținerea focarelor lor, precum suprimarea cadrului ușei focarului, nituirea fără buterolă, spălarea cu apă caldă etc. și mai ales prin aceea că personalul francez nu e deprins încă a mănui uă cutie de foc construită din un material atât de delicat cum e oțelul. Dacă s'ar urma aceste reguli și dacă companiile franceze s'ar decide a executa reparațiuni locale atât de întinse și atât de numeroase ca americanii, s'ar putea conta pe o durată tot așa de mare ba chiar și mai mare a focarelor de oțel de cât a celor de cupru de până acum. Costul de fabricațiune și de

întreținere a focarelor de oțel e ceva mai mic de cât a celor de cupru și siguranța de serviciu, după cum arată uă experiență de 15 ani, aceiași; focarele de oțel au încă un avantaj—și aceasta e contenstabil—că sunt mult mai ușoare de cât cele de cupru.

Mai este însă un factor important de luat în considerațiune, când e vorba să decidem de valoarea unui focar de locomotivă; acest factor e: putereade vaporizațiune, efectul util. Raportul misiunii franceze nu spune nimic în această privință și ar trebui studiată chestiunea și din acest punct de vedere pentru a se putea ajunge la uă concluziune bine motivată.

Gr. G. Strătilescu
Inginer

Situația economică a unei țări e funcțiune prea imediată a lucrărilor ingineresti, care la rîndul lor sunt prea direct înrîurite de această situațiune pentru ca cestiunile din resortul Economiei politice să rămână afară din cercul investigațiunelor noastre.

De altminterea, cu importanța acestor investigațiuni stă în raport direct complexitatea lor: Facilitatea comunicațiunelor a întetit atât relațiunile între țările cele mai depărtate și odinioară mai străine, în cât rezolvarea cestiunelor economice nu se mai poate mulțumi cu cercetarea împrejurărilor locale, ea necesitează cunoștința situațiunii generale și foarte adesea cauza precumpănitoare a unei stări de lucruri trebuie căutată la mii și mii de kilometre de locul unde îi resimțim efectele.

Ast-fel că fără exagerația putem zice că mai influentă e actualmente situațiunea din Republica Argentina asupra noastră, de cât era la începutul veacului aceea dintr'un district de munte asupra locuitorilor județului vecin de câmp. Intr'adevăr cercurile de desfăcere, infime și izolate altă dată, atât au crescut și au debordat unele peste altele, în cât s'au contopit într'o singură

pieță universală care se întinde pe întreaga suprafață a lumii civilizată. Inglobați într'ansa, fluctuațiunelor sale nu putem nici o dată rămâne indiferenți. Acum însă, ele ne prezintă un interes mai strigător ca nici uă dată căci la societăți ca și la corpul uman, boalele și căutarea lecuirei, au fost boldul cel mai puternic pentru studierea anatomiei și fiziologiei lor. De aceea criza prin care trecem, ne îndrituește și mai mult să deschidem coloanele noastre cestiunelor economice.

În expunerea lor, bine înțeles, vom încerca să fim cât se poate de eclectic și în cazurile, din nenorocire cele mai frecvente, în care părerile cele mai autorizate se află între ele în complect dezacord, vom căuta să dăm uă nepărtinitoare ospitalitate tuturor teoriilor, fără a ne preocupa de propriile noastre opinii. Scopul nostru nu este susținerea unei teze, ci presintarea documentelor din care poate eși adevărul.

Intr'acest ordin de idei, începem astăzi cu publicarea următorului estras făcut de colegul nostru d. Erh. Wolf dintr'un memoriu prezintat de d. H. Wethered, asociațiunii agricole din Kingscote și publicat în J. E. Beer-bohms Evening Corn Trade List din 19 Decembrie 1894.

BIMETALISMUL CA REMEDIU CONTRA DEPRESIUNEI AGRICULTUREI

Cauza depresiunii agriculturii resimțită în marea Britania, numai după 1876, nu poate fi liberul schimb, care înainte de 1876, în timp de 25 ani n'a atins prosperitatea agricolă și protecționismul n'ar fi de sigur mai eficace de cât, a fost în Franța și Germania, unde n'a adus ușurarea dorită.

Această depresiune nu se poate de asemenea atribui efinătaței pământurilor puse în cultură în țările transatlantice fiind că agricultorii acestorpământuri eftine, fie în Australia, fie în Argentina, au suferit și mai mult de cât noi. Ea nu se poate atribui nici la scăderea prețurilor de transport, cu toate că această efinătate are oare-care influență. În fine nici legislațiunea nouă asupra pământurilor n'a putut'o provoca, de oare-ce și înainte de 1873, când legile asupra pământurilor erau

încă și mai apăsătoare, găsim agricultura în stare de prosperitate continuă.

Mulți pretind că scăderea prețurilor se datoresce supra-producțiunii, totuși nimeni ne fiind silit să împingă afacerile la extrem, și toți întâmpinând cea mai mare dificultate la vînzarea producțiunii lor cu beneficii, d. Wethered atribue această stare de lucruri debilitărei puterii cumpărătoare a consumatorilor, iar nici de cum supra-producțiunii.

Causa adevărată a acestei depresiuni generale este scăderea valorii argintului în raport cu a aurului și restrângerea consequentă a mijloacelor de circulațiune.

Intr'adevăr de la 1803 până la 1873, monetăriile Franței și mai în urmă acele ale celor l'alte țări ale Uniunii latine, au admis baterea monetelor de aur și argint, în

care cu câte un şurup ; se nituesc apoi capetele şurupurilor, aşa că se obţine o acoperire a crăpăturii pe toată lungimea ei şi se asigură etanşeitatea. Americanii întind acest mod de reparaţiune foarte departe, unele companii conservă încă în serviciu focare, ce au deja extraordinar de multe crăpături cârpite în acest mod, şi care în Europa, după regulile urmate pentru focarele de cupru, ar fi de mult scoase din serviciu. Numeroasele crăpături, ce se produc împrejurul niturilor, se lasă nebagate în seamă până când curge apa prin ele ; când aceasta se întâmplă, se înlocueşte nitul sau niturile respective prin altele cu cap mai mare, aşa ca să se acopere crăpătura. Iar când aceasta nu mai e posibil, se taie bucata rea de tablă şi se înlocueşte cu un petec de tablă nouă ; dacă bucata nouă loveşte în un şir de nituri, atunci, dacă e loc, să evită a se întrebuiţa vechile găuri pentru nituri nouă şi se preferă a se tăia şi partea din tabla sănătoasă, ce conţine niturile în chestiune şi se întinde tăetura atât de departe în cât să se poată face un nou şir de nituri.

Figurile 3-4 Pl. 1 şi 1-9 Pl. 2 luate după «Revue Générale des Chemins de Fer», arată exemple de defecte constatate şi de reparaţiuni executate asupra focarelor americane ; de observat sunt, afară de cele descrise mai sus reparaţiunile crăpăturilor din placa tubulară în jurul ţevilor fierbătoare.

În general se fac ast-fel de reparaţiuni locale până ce înlocuirea întregului focar pare necesară. Durata unui focar până la o ast-fel de înlocuire, e peste măsură diferită : variază între 2 şi 17 1/2 ani ; în mediu e de 8 1/3 ani şi valoarea obicinuită e între 7—8 ani, corespunzând unui parcurs între 365000 şi 515000 kilom.

Comparaţiune între focarul de cupru şi cel de oţel.

Raportul d-lui Chabal conţine o comparaţiune detaliată făcută între focarele de oţel şi de cupru aplicate la două cazuri diferite : a) la un focar Belpaire foarte greu, de locomotivă de mare viteză şi b) la un focar mediu de locomotivă de marfă. Dăm mai la vale rezultatele calculelor d-lui Chabal.

Focarele de oţel prezintă un avantaj incontestabil în faptul că's mai uşoare mult de cât cele de cupru. Grosimea plăcilor tubulare la focarele de cupru e de 25 m/m la partea superioară — acolo unde sunt găurile pentru ţevile fierbătoare — şi 15 m/m la partea inferioară ; celelalte table au 15 m/m grosime. Placa tubulară a unui focar de oţel e de 12,7 grosime, celelalte table de 8 m/m. Resultă în greutate o economie de 1094 kgr. în favorul oţelului în cazul unei locomotive de mare viteză cu focar Belpaire şi de 689 kgr. în cazul unei locomotive de marfă.

E însă de avut în vedere că, de şi cuprul e mult mai scump de cât oţelul, resturile unui focar de cupru scos din serviciu se pot vinde cu un preţ destul de bun de oare-ce cuprul acela se poate turna şi întrebuinţa,

pe când resturile unui focar de oţel nu au aproape nici o valoare. Preţurile obicinuite medii ne dau următoarele cifre :

	Loc. de mare vit.	Loc. de marfă
Focarul de cupru costă mai mult, ca material	3.026 fr.	2.072 fr.
Focarul de cupru costă mai puţin, ca lucru	786 fr.	480 fr.
Focarul de cupru costă deci mai scump de cât cel de oţel cu	2.240 fr.	1.592 fr.
Resturile focarului de cupru întrec valoare pe cele ale focar. de oţel cu	1.802 fr.	1.227 fr.
Focarul de oţel revine în definitiv mai eftin de cât cel de cupru cu	438 fr.	365 fr.

Prin urmare focarele de oţel nu-s cu mult mai eftine de cât cele de cupru, de oare-ce diferenţele de mai sus nu sunt aşa de considerabile.

Mai e însă de considerat costul de întreţinere. În această privinţă e de observat că, pe când în America întreţinerea se face în general după principiile descrise mai sus, obiceiurile companiilor franceze relativ la focarele de cupru diferă foarte mult între dânsese. Compania P. L. M. nu face aproape nici-o-dată reparaţiuni locale, evită punerea de petece şi înlocueşte întreaga placă tubulară, chiar când s'au produs numai câte-va crăpături între tuburi. La înlocuirea unei plăci compania P. L. M. scoate cu totul focarul, pentru a putea mai bine examina şi cele alte table ale focarului şi a vedea dacă nu mai e necesitate a se înlocui şi vre-una din ele. Compania de Orléans din contra, face reparaţiuni locale foarte des, astupă crăpături, pune petece etc. şi, dacă se simte necesitatea de a se schimba placa tubulară, înlocuirea acestei plăci se face fără a se scoate focarul din cutia de foc. Alte companii, precum e Compania de Est, urmează o cale intermediară. De aceea costul de întreţinere e cel mai mare la Compania P. L. M., cel mai mic la Compania Orléans şi e cuprins între acestea la celelalte companii. Bazată pe un mare număr de observaţiuni, comisiunea franceză ajunge la concluziunea că, dacă se ia ca bază preţul de 28 fr. suta de kg. de table de oţel, întreţinerea focarelor de oţel costă tot aşa de mult ca şi cea a focarelor de cupru a companiei de Orléans, dacă durata focarelor de oţel atinge 425000 km. pentru locomotivele de mare viteză şi 382000 km. pentru locomotivele de marfă. Şi cum durata focarelor de oţel la americani e cuprinsă între 400000 şi 500000 km., costul de întreţinere a acestor focare revin cam tot aşa de sus — la locomotivele de marfă chiar mai puţin încă — de cât costul de întreţinere a focarelor de cupru la Compania de Orléans. Natural, focarele de oţel American costă şi mai puţin ca întreţinere, dacă le comparăm cu cele de cupru a companiei P. L. M.

Concluziunea misiunii franceze, în ce priveşte întrebuinţarea de focare de oţel pentru locomotive, e următoarea: rezultatele defavorabile date de încercările făcute

raportul de 15% ¹⁾ uncie argint, pentru 1% uncie aur. Aceste condițiuni sau schimbat azi. În anul 1873 Germania a demonetizat argintul, ne mai bătând monete de argint și refuzând de a le primi ca plată pentru sume mai mari.

Exemplul Germaniei a fost urmat de cele lalte națiuni, sub diferite motive, iar rezultatul a fost că argintul, care timp de 75 de ani, și menținuse statornică valoarea necesară ca mijloc de schimb, desbrăcat acum de statul său legal, a început să scază și a devenit origina unei stare de lucruri intolerabilă căci : *din cauza lipsei de relațiune fixă între aur și argint*, comerțul internațional, liber și ne protejat, a devenit imposibil : Pe de o parte jumătatea orientală a lumii, se servește numai de argint ca măsură de valoare pentru cumpărări și vânzări, pe de altă parte occidentul recunoaște numai aurul; nici unul nici altul ne cedând, lipsește uă unitate comună a celor două măsuri, care singură ar putea restabili argintul ca monedă internațională alături cu aurul.

De și se zice că scăderea valorii argintului este provocată prin abundența și supra-producțiunea lui, istoria însă ne învață contrariul căci de la 1811 la 1820 argintul era bătut tot așa de liber ca și aurul, sub condițiunile bimetalice și totuși proporțiunea producțiunei era una uncie aur la 48 uncii argint, fără ca această mare variațiune în producțiune să provoace o împedicare a comerțului sau uă schimbare în valoarea relativă a argintului,

Că acțiunea guvernului în primul loc regulează târgul argintului se dovedește prin faptul că prețul argintului a rămas statornic la 60 pence pe uncie, în timp de 70 de ani când era liber bătut; scăzut după desmonetizare, după votarea actului Sherman, el s'a urcat din nou, ajungând de la 42 pence la 54, în timp de trei săptămâni.

Apoi, când guvernul Englez închise în Iunie 1893 monetăriile indiane, prețul argintului scăzu cu 4 pence pe uncie și în urmă, dupe revocarea actului Sherman, încă cu 4 pence.

După această scădere a urmat o depreciere continuă până în Martie 1894, când a ajuns la prețul cel mai redus, 27 pence pe uncie.

Aceste fluctuațiuni credem că dovedesc în de ajuns că scăderea argintului a fost cauzată de legile care interziceau libera lui circulațiune.

Pentru a vedea acum în ce fel această depreciere a afectat pe agricultorii Marei Britanie : ne vom întreba care sunt țările care prosperă astăzi și pentru ce prosperă ?

Singurile țări, unde agricultorii au prosperat continuu în timpul celor din urmă 14 ani au fost țările cu basa de argint, iar nu de aur, ca măsură a valorii, de exemplu India și Argentina. În India suprafața semănată cu grâu a luat în scurt timp o întindere enormă.

¹⁾ Nota Redacției. — 15.50 în Franța și Uniunea latină.

În Argentina această suprafață, care în 1880 era de 490,000 acre, a ajuns în 1890 la 2.800.000 și în 1893 la 6.100.000 de acre, cu toate că agricultorii sunt supuși acolo la deteriorări periodice ale recoltelor din cauza lăcustelor sau a secetei și cu toate că n'au sistema noastră perfect de drumuri și căi ferate. În acel timp în Anglittera suprafața cultivată cu grâu se micșorează cu 1.600.000 acre sau 45% din suprafața semănată cu grâu în 1873.

Singura explicație a prosperității acestei țări este următoarea :

Variațiunea schimbului a transferat mai întâiu supremația târgului de grâu din Statele-Unite în India, ale cărei prețuri au condus târgul lumii. Apoi, Republica Argentina, redusă la sistemă monetară de hârtie inconvertibilă, a stabilit prețurile universale.

Căderea valorii argintului, în raport cu aurul, a dat țărilor cu basă de argint un avantaj, pentru vânzarea produselor lor, asupra țărilor care se servesc numai de aur. De pildă, în 1872 agricultorul indian primind 8 uncii de argint pentru un quarter de grâu, era bine plătit. În timpul de față el primește același preț fără nici un scădământ, căci puterea cumpărătoare a argintului în India n'a variat. Pe de altă parte, negustorul cumpărând în aur acest grâu în porturile Indiei găsește că'l costă cu mult mai efin de cât în 1872.

Valoarea unei uncii de argint fiind atunci de 5 shil. în aur, quarterul de grâu costa două lire sterline, astăzi când argintul face abia 30 pence pe uncie, același quarter face numai una liră sterlină; ast-fel în cât grâul Indian care în 1892 nu putea fi predat la Londra cu un preț mai mic de cât 40 shil., se poate vinde astăzi cu 20 shil., presupunând aceleași cheltueli de transport și cele-lalte.

Prețurile determinate prin schimbul cel mai redus, iar nu prin costul producțiunei este însă un fapt și mai rău încă de considerat. Argentina cu basa de argint are o hârtie care schimbată în aur represintă o valoare foarte redusă peste frunța-riile țarei. Agricultorul din Argentina poate vinde grâul său în Anglittera cu 18 shil. pe quarter; după ce a plătit 5 shil. pentru transport îi rămâne la portul încărcării 13 shil. aur, ceea ce face cu agiul aurului de 300% 52 sh. în moneta țarei. Admițând o urcare a salariilor cu 25% din cauza agiului, tot primește încă 39 shil., adică un preț destul de mare care ar putea reînvia cultura grâului în Anglittera. Prețul vânzării grâului prin urmare nu e regulat prin costul cel mai redus al producțiunei, ci prin schimbul cel mai redus.

Dacă în viitor, s'ar găsi o țară cu o monedă și mai depreciată de cât Argentina, acea țară cultivând grâul va lua la rândul ei comanda târgului de grâu. Nu se va pune capăt la această alterațiune primejdioasă a valorii și nici la suprafața de cultură până când ches-tiunea schimbului nu va fi pusă pe o basă rațională

până atunci, agricultorii Mării Britanii, scomputând prețurile viitoare, trebuie să ia în considerație nu numai recoltele bune sau rele, dar și alterațiunile valorii argintului și a agiului la aur.

Ei trebuie să plătească în aur toate sarcinile, lucru, arenda, imposit și gădesc producțiunea lor expusă la o concurență aspră și neală. Grâul sosit în cantități însemnate din țările transatlantice, costând pe jumătate ca mai înainte, prețurile au scăzut neapărat în consecință și agricultorii Englezi ale căror cheltueli au rămas aceleași, vând cu jumătate prețul anterior.

Scăderea prețului rupii. Dacă considerăm o rupie indiană și un florin englez de aceeași formă și greutate și purtând amândouă efigia Reginei Victoria, vedem că de unde până la 1873, valorile lor erau de fapt aceleași: 10 pentru o livră st.; acum însă livra st. de 10 florini, echivalează cu 18 sau 19 rupii. Puterea cumpărătoarea a rupiei în India rămânând de altminteră neschimbată în ceea ce privește plata arendei, a salariilor și a impositelor, agricultorii englezi nu mai pot susține concurența.

Asemenea lucru se întâmplă și cu orzul rusesc, căci pe când o rublă în comerțul internațional face 2 sh. 1 1/2 pence, puterea ei cumpărătoare în Rusia a rămas tot de 3 sh. 6 pence, ast-fel că agricultorul rus prin faptul schimbului beneficiază de un avantaj de 66%.

Oamenii de stat englezi au resistat curentului bimetalic și au zădărnicit lucrările congresului internațional de la Bruxelles din 1892, sub cuvânt că împiedicând concurența s'ar fi depărtat de doctrinele liber schimbiste. Ei nu știu pe semne, că nimic n'a stimulat protecționismul mai mult de cât monometalismul de aur, prin scăderea prețurilor și ruina agricultura engleze, care actualmente în Essex se mai susține abia prin prețul paelor, urcate în proporție cu scăderea producției.

De alt-fel, această concurență a țărilor cu monedă de argint a afectat într'un mod dezastros cultura grâului în toate țările cu moneda de aur, ca Statele-Unite, Canada, Australia, etc.

Dacă cultura orzului a suferit mai puțin și ca preț și ca suprafață semănată, cauza este că el nu e articol de antrepozit și e mai puțin căutat.

De asemenea ovățul a rămas și mai îndemn și formează astăzi produsul cel mai rentabil al agriculturii engleze, fiindcă nu se poate cultiva într'un mod avantajos în multe din țările cu moneda de argint. De aceea suprafața semănată cu această cereală a dobândit chiar un mic spor.

Ca probă din publicațiunile din «Evening Corn Trade List», am extras următorul tablou privitor la Marea Britanie:

Anul	Grâu		Orz		Ovăz	
	Suprafața acre	Prețul	Suprafața acre	Prețul	Suprafața acre	Prețul
1893	1.989.829, 26	sh. 4 1/2 p.	2.258.155, 25	sh. 7 p.	4.392.769, 18	sh. 10 1/2 p.
1883	2.707.949, 41	» 7 »	2.475.684, 31	» 10 »	4.338.248, 21	» 5 »
1873	3.657.946, 58	» 8 »	2.566.028, 40	» 5 »	4.187.199, 25	» 5 »

Ast-fel de la 1873 până astăzi suprafața cultivată cu grâu a scăzut cu 45 % adică aproape cu jumătate, iar prețul cu 55 % adică mai mult de cât jumătate; orzul cu 12 %, iar prețul cu 36 %. Suprafața ovățului a sporit cu 5 %, iar prețul a scăzut puțin mai puțin de cât 25 %.

Prețul de transport și supraproducțiunile. Scăderea însemnată a prețurilor grâului a fost precum s'a dis atribuită scăderii prețurilor actuale de transport; dar, luând chiar prețul cel mai ridicat din 1873 pentru aducerea unui quarter de grâu din Statele-Unite în Anglia și comparându-l cu fractul actual, găsim că cea mai mare diferență e de 6 sh. 6 pence de quarter. Dacă mai pe drept considerăm mijlocia prețurilor de transport din anii buni și răi, aflăm o diferență mai mică, numai de 4 sh.

Speculația pe baza predării amânate a fost pusă în socoteală ca factor al micșorării prețului grâului, însă nici o metodă de vîndare prin ea însăși n'ar fi în stare să reducă prețurile mai jos de cât costul actualei culturi.

S'a vorbit și de supra-producțiune ca element puternic în scăderea prețurilor. Supra-producțiunea însăși, de altminteră ne probată, n'ar putea exista, în India și în Argentina, de cât provocată prin mai sus arătatele variațiuni ale schimbului, căci fără ele suprafața semnată nu s'ar fi întins atât, rentabilitatea grâului în aceste țări cu prețurile actuale ne fiind datorită de cât agiului.

Efectul păgubitor al schimbului s'a întins și asupra *allor produse agricole*:

Prețurile lănei au scăzut aproape cu 5 %.

Augumentațiunea exportului lănei din Argentina s'a efectuat în proporțiune cu afectarea dezastroasă a prețurilor prin schimb. Ast-fel în cât falimentul celei mai mari părți a băncilor din Australia se atribue în primul loc la scăderea valorii lănei și în al doilea la aceea a grâului. Cu 4 1/2 pence livra de lână și 1.10 sh. pe bushel de grâu din interiorul țerei, agricultorii n'au putut rezista și mai puțin încă câsciga.

Băncile care au împrumutat coloniștilor, nu-și au mai putut încasa banii și au fost silite a primi ipoteci ca și fictive, căci se fundau pe pământuri cu totul depreciate.

În ce privește comerțul carnei înghețată din Australia și Noua Zelanda, a început acum să fie resimțit efectul primejdios al concurenței Argentinei, care în curând se va transmite și agriculturii engleze.

Prosperitatea relativă din cei doi ani din urmă a creșterii rămătorilor în Anglia, cu toată importațiunea enormă de slănină și șuncă din Canada și Statele-Unite, se datorește faptului că aceste țări au și ele etalonul de aur și concurența s'a făcut în condițiuni egale.

Pentru aceleași cuvinte fânul din Canada și din Statele-Unite se importă în Anglia, numai când prețurile locale sunt foarte urcate ca în timpul foametei din anul trecut. De altminteră, față cu cea-l-altă concurență, și aceste ramuri ale activității agricole se găsesc în risi-

gurul desavantajiu pentru ei fiind sporirea necesară a impositelor.

Ei nefiind de cât consumatori, iar nu producători, au fără îndoială drepturi cari trebuie respectate, însă nu în detrimentul clasei cu mult mai largă, care întâiu produce și apoi consumă. Din potrivă pentru consumatori, industriași sau salariați care trebuie să-și vândă produsele ori munca înainte de a deveni consumatori, micșorarea prețurilor e identică cu restrângerea atacerilor sau cu împuținarea cererei de lucru; căci teama noilor scăderi împiedică cumpărarea pentru înmagazinare și orele de lucru descresc de o dată cu producțiunea. Ast-fel toți producătorii suferă; faptul că articolele consumate de dânsii sunt scăzute nu reprezintă de cât o foarte slabă consolatie: lucrătorul minier își procură într'adevăr cărbuni mai eftini de cât altă dată dar el și ar găsi cu drept cuvânt situațiunea mai bună dacă, în locul tonei de cărbuni cu 2 sh. mai eftin pentru uzul său, ar căpăta salariul de mai înainte, căci în asemenea condițiuni câștigă un penny și păgubește este patru.

Fluctuațiunile prețului grâului. Istoria comercială a lumii arată faptul constant că restrângerea mijloacelor de schimb a provocat scăderea prețurilor și acest fapt e ilustrat în următorul tablou al lui Adam Smith care ne dă prețurile medii ale unui quarter de grâu pe o serie de ani:

Prețul pe quarterul de grâu

	L. st.	Sh.	P
De la 1202—1286 prețul a fost	2	19	1 $\frac{1}{4}$
» 1287—1338 » »	1	18	8
» 1339—1416 » »	1	5	9 $\frac{1}{4}$
» 1423—1451 » »	1	1	3 $\frac{1}{2}$
» 1453—1497 » »	0	14	1
» 1499—1569 » »	0	10	0 $\frac{1}{2}$
» 1561—1601 » »	2	7	5 $\frac{1}{4}$

Astăzi ne aflăm aproape de prețurile din 1453—1497. În ziua de 23 August 1893 grâul din Taigan era plătit cu 17 sh. quarterul.

În districtul Essex, agricultorii preferă să dea rămătorilor grâul roșu englez, neputând să se mulțumească cu 21 sh. pe quarter și dacă nu se va reforma schimbul, nu e nici un cuvânt ca grâul să n'ajungă la prețurile din 1499—1560. Abia 20 ani au trecut de când prețul grâului era L. st. 2. $\frac{18}{8}$, foarte aproape de prețurile din 1202—1286, atunci însă i-a trebuit 200 ani ca să scază la 21 sh. și 3 $\frac{1}{2}$ pence.

De 30 de ani în coace s'a vândut grâul, iar paele s'au lepădat, astăzi vindem paele și lăsăm grâul la o parte. E de prisos a presupune că costul a variat atât și spre a esplica această variațiune trebuie să căutăm o cauză mai adâncă și generală care nu poate fi găsită de cât în restrângerea mijloacelor de schimb al cărei efect s'a întins și în vremile vechi până la 1560, când sub influența descoperirii Americii și a minelor

de aur din Potosi (1545), sporiră enorm mijloacele de schimb din lumea veche și ridicară în consecință și prețurile. Ascensiunea acestora însă fu mai puțin repede ca în 1850, când s'a descoperit aurul în California și Australia; telegraful și mijloacele noastre de transport ar accelera încă mai tare azi asemenea mișcări.

Efecte asupra exploatărei agricole prin lapte și asupra muncii rurale. Atențiunea agricultorilor trebuie atrasă asupra pericolului ce poate naște din faptul că prea mulți încurajați de rezultatele obținute până ađi, și exploatează moșiele prin creșterea vitelor de lapte.

Beneficiul posibil e însă foarte mic, căci laptele se poate cumpăra în ori-ce cantitate astăzi cu 5 pence galonul (adică 50 de bani 4 $\frac{1}{2}$ litri) în timpul veri și 6 $\frac{1}{2}$ pence în timpul ernei, de asemenea în 1892 s'a vândut cu 4 $\frac{3}{4}$ —4 $\frac{1}{2}$ pence; pe când cu 10 ani mai înainte prețurile erau de 8—10 pence.

Cestiunea nu e dacă se poate găsi beneficiu vândând laptele cu 4 $\frac{1}{2}$ sau 5 pence galonul, ci până la ce limită se va reduce acest preț în viitor. E în ori-ce caz cert că îndată ce și această ramură nu va mai aduce beneficiuri, 4 din 5 agricultori vor fi ruinați.

Faptul că arendași nu mai iau moșii pe vreme lungă ca mai înainte și că mulți dupe câte 30 ani de arendă, acum s'au lăsat de ele, de teamă ca nu cumva să-și piarză economiile, dovedește în destul că prețurile actuale nu dau un beneficiu suficient. Fânul a arătat până la 1893 o tendință la depreciare ceea ce s'ar putea atribui întinderii mai mare a fânețelor. Brânza ce se vindea acum 10 ani cu 80 sh. 50 kgr., astăzi prețuește în mediu 50 sh. Aceeași scădere se poate constata și la prețurile vitelor: o vacă vândută în 1882 cu L. st. 22, astăzi abia face L. st. 14. Tot condițiunea rea a cultivatorilor de pământ, datorită concurenței ruinoase a țerilor cu argint, e responsabilă și de faptul că atâți agricultori s'au lansat în ramura de exploatare a laptelui. Impuținarea populațiunii rurale, provocată prin restrângerea suprafeței arate și a muncii întrebuințată, este o altă consecință foarte gravă a aceleiași cauze. Aceasta reese din următoarele cifre:

	1872	1882	1892
Vite, în Marea Britanie . . .	9.718.505	9.832.417	11.510.417
Pășune permanentă	22.838.178	24.963.205	27.533.325
Pășunea a crescut cu 20 $\frac{1}{2}$ la %, vitele cu 18%.			

De unde agricultorul mai înainte ntrebuința de la 4—6 oameni adulți, acum un om și un băiat îi ajunge; iar cei alți lucrători s'au dus să agraveze congestiunea orașelor și să mărească numărul nemulțumiților și al lipsiților de lucru.

Resumatul

D. Wethered a încercat să arate:

«Că marazmul agriculturii, nu e cauzat de liberul schimb sau de concurența pământurilor mai eftine, nici de transporturile scăzute, dar că el se datorește con-

cul unei ruine complete, pe cât timp nu se va regula cestiunea argintului.

Agricultura britanică, atât de încercată prin vicierea condițiilor de schimb, mai suferă într'un mod indirect de depresiunea cauzată prin căderea valorii argintului în raport cu aurul și **restrângerea ast-fel creată a mijloacelor de schimb**. În anul 1873 se afla aproximativ L. st. 1 miliard 600 milioane de monedă metalică în lume, jumătate argint, jumătate aur. În urma închiderii, monetărilor de argint, acest metal a pierdut jumătate din valoare, cădând în periodul celor 20 ani 1873 — 1893 de la 60 pence pe uncie la 30 pence. În locul unei valori de L. st. 800 milioane, el reprezintă astăzi abia L. st. 400 milioane, ast-fel că suma totală a mijloacelor internaționale de schimb se află redusă cu 25% și ar fi de L. st. 1 miliard 200 milioane, dacă producțiunea aurului și argintului ar fi fost oprită în acest timp. Știu că aceasta n'a avut loc, însă producțiunea ziselor metale n'a fost suficientă pentru a umple golul și a rămânea proporționale cu cererile sporinde ale populațiunii și ale comerțului.

I. Stuart Mill, spune că sporirea cantității de monedă ridică prețurile, micșorarea ei le scade. După această lege, valoarea cantitativă a monetei urcându-se cu 25%, prețurile ar trebui să fie scădute în aceeași proporție; de fapt, însă în țările de argint, probabil din cauza continuării baterii, prețurile au variat în chip nesimțitor și scăderea lor nu s'a resimțit în toată puterea sa de cât în țările cu monedă de aur, unde prețurile articolelor mari de consumațiune au scăzut de la 30—50%.

Prețurile scădute când se datoresc eftenirii producțiunii sunt folositoare. Eftinătatea însă datorită restrângerii sau manipulațiunii rău înțelese a mijloacelor de schimb devine desastroasă pentru toate întreprinderile. Depresiunea fatalmente continuă cât timp cauzele ei nu vor fi înlăturate, prezentând numai perioade scurte de resuflare, ca în anul 1890. Creșterea bogăției capitalizate a unei țări nu implică de loc mărirea prosperității, care depinde mai mult de creșterea cantității de monedă aflată în circulație activă. Cu scăderea cantității de monedă, se poate găsi progres în bogăția națională însoțită de depresiune gravă și comerțu prost. În timpul anilor 1815—1843, tonagiul navigațiunii Angliei a sporit cu 84%, exportul cu 269%, importul cu 220%, cu toate că în acest timp am suferit continuu de o restrângere a mijloacelor de circulațiune, datorită retragerii bancnotelor și prețurilor scădute. Cu toată sporirea populațiunii cu 43%, grâul a scăzut cu 37%, de la 76 sh. quarterul în 1815 la 47 sh. în 1843 și acest preț nu este cel mai scăzut din această perioadă. Această scădere a avut loc în timpul bimetalismului, înainte de ridicarea cestiunii argintului și de marea desvoltare a câmpurilor de grâu. Dacă n'am fi avut atunci intervențiunea demonetizării argintului din 1873, prețurile destul de ridicate atunci ar fi scăzut poate până la concurența de 10%; această scădere însă fiind universală și

nu locală ar fi produs pagube neînsemnate în comparație cu grava depresiune actuală.

Consecințele scăderii însemnată, rezultând din restrângerea mijloacelor de schimb, le vedem în toată miseria lor în Occident. În timpurile de scădere ale prețurilor, creditorul ipotecar profită în detrimentul debitorului, ast-fel o frumoasă moșie de 96 acre la 20 mile de un oraș mare și aproape de drumul de fier, cu locuință confortabilă, a fost cumpărată acum 30 ani cu prețul de L. st. 8700 și ipotecată cu L. st. 5000. Această moșie, oferită acum de două ori, nu capătă nici L. st. 5200, ast-fel că succesorii proprietarului originar rămân datori creditorului ipotecar.

De asemenea, un agricultor care pentru o datorie de L. st. 500 a 5% își plătea dobânda, în 1873, când quarterul de grâu valora 40 sh., cu 12½ quarteri, astăzi când quarterul de grâu numai reprezintă de cât 20 sh. trebuie pentru aceeași dobândă să dea 25 quarteri, cu toate că producțiunea nu s'a eftenit. Just ar fi ca împrumutătorul care la 1873 se mulțumea cu 12½ quarteri dobândă, să primească astăzi tot aceeași cantitate de grâu de și cu prețurile actuale reprezintă numai L. st. 12 și 10 sh.

Aci vedem în toată puterea sa nedreptatea «sporirii necâștigate a averii» sub forma cea mai descuragetoare. Ast-fel în timpurile prețurilor scădute împrumutatul, sărac și activ, se află redus la condițiunea unui adevărat rob al împrumutătorului, bogat și inactiv. Afacerile nici odată nu vor fi stimulate prin prețuri scădute, dacă ele sunt consecința unei restrângeri a cantității în circulațiune. Aceasta explică creșterea enormă a aurului acumulat în pivnițele băncilor și micșorarea circulațiunii în țară. Prețurile cad neconținut chiar acum, și acel care la începutul anului cumpăraseră cele 45 articole mari pentru L. st. 100 acum și le poate procura cu L. st. 92.

În abundența sau restrângerea circulațiunii găsim secretul comerțului bun sau prost:

1. Or de câte ori cantitatea monetei în circulațiune scade, puterea ei cumpărătoare crește și fiindcă capitalul nu mai găsește nici un folos ținând articole cu tendință la scădere, aceste articole nu sunt cumpărate de cât treptat pentru satisfacerea cererilor imediate și în cantități strict necesare, ceea ce cu alte cuvinte se chiamă comerțu prost, precum l'am avut de la 1874—1894.

2. Dacă din contra cantitatea monetei în circulațiune crește, se ridică și prețurile; articolele cu tendință la ridicare, oferind beneficiuri mai mari de cât moneda cu valoare cumpărătoare descrescândă, producțiunea se vede încuragiată și comerțul bun, cum a fost în anii 1850—1873, este consecința sa logică.

Singura clasă care beneficiază este acea cu venituri fixe, cu pensii, acea a proprietarilor de ipoteci sau de bonuri plătibile în aur. Toți acești se pomenesc cu venitul mărit prin scăderea prețurilor, ceea ce plăteau în anul 1873 cu L. st. 100 îl obține în 1874 cu L. st. 70, sin-

curenței țărilor cu monedă de argint care au depreciat mijloacele de schimb și prin aceasta au ruinat toate ramurile agriculturii în toate țările cu etalon de aur.

«Că demnetizarea argintului provocând o restrângere artificială a mijloacelor de schimb și o scădere a prețurilor este datorită acțiunii guvernelor din Occidentul Europei și intervenției lor ne nimerită.

Că scăderea prețurilor a fost de o potrivă desastroasă pentru producători, moșieri, cât și pentru salariați și că numai o parte infimă a populației a profitat, acea a consumatorilor cu venituri fixe sau pensionarii.

«Că scăderea prețurilor, folositoare când provine din perfecționarea producției, e dezastroasă când provine din restrângerea mijloacelor de schimb.

«In fine că urmarea actualei politici financiare este uă sinucidere și punctul de plecare a unor pericole sociale grave.

Contra acestor pericole sociale remediul este bimetalismul. Lucrurile sunt acum mult mai bine de cât au fost în 1844—45. Restricțiunea mijloacelor de schimb urma atunci încă 'nainte, și 'ntro perioadă de pace de obicei considerată ca bună pentru comerț ridicarea chartistă avu loc și fu punctul de plecare al mișcărilor provocate prin extrema miserie socială și nemulțumirea generală. Dacă lucrurile vor merge mai prost și cu

aceiași repeziciune ca 'n cei din urmă trei ani, finitul secolului nostru va fi foarte întunecat.

Două căi stau deschise înaintea noastră :

Menținerea etalonului monometalic de aur având ca rezultat:

Prețuri scăzute.

Mai puțin pământ în cultură.

Micșorarea cererii de lucru.

Agricultorii în luptă cu dificultăți invincibile și siliți a reduce mereu salariile

Incurajarea producției de grâu străin.

Scăderea populaț. rurale.

Agricultura Mării Britanii ruinată.

Perdere exportului nostru în beneficiul țărilor cu argint prin schimbul scăzut.

Reîntoarcerea la bimetatism, aur și argint, având ca urmare:

Prețuri sporite.

Mai mult pământ în cultură.

Creșterea cererii de lucru.

Agricultorii în condițiuni prospere plătind salarii mai mari.

Incurajarea culturii grâului în țară.

Creșterea populaț. rurale.

Agricultura Mării Britanii întărită.

Prosperitate comerțului de export prin sporirea argintului și schimb statornic mai bun.

N. B. În legătură cu acest memoriu reproducem următoarea știre: Parlamentul german a discutat propunerea relativă etalonului monetar. Conte Mirbach declară că cestiunea etalonului este uă cestiune de viață și de moarte pentru agricultura și industria de exportatie. Dacă starea actuală nu s'ar modifica, America va absorbi rezervele de aur din Europa, sau va introduce etalonul de argint și va atrage ast-fel tot comerțul cu Asia.

După numeroși alți oratori. d. de Posadowski, secretar de stat la tesaurul Imperiului, a constatat că scăderea incontestabilă a prețului argintului păgubește industria minelor de argint din Germania, adică vatămă în existența lor, un mare număr de lucrători.

El zice că mono-metalisti însă recunosc rēul datorit deprețierii argintului. Oratorul observă că actualul Prim-ministru francez a declarat că Franția este nevoită să revină la dublul etalon și a făcut pe Germania respunzătoare de situație, fiind-că prima a adoptat etalonul de aur.

D. de Posadowski adaugă că populația rurală atribue scăderii argintului deprețierea produselor agricole și că de aceea opinie sunt și mulți industriali. Și de aceea declară că guvernul se simte nevoit să privească cu bună voință cestiunea pusă de majoritatea parlamentului (vii aplauze ale dreptei).

În cele din urmă Parlamentul a adoptat următoarea propunere a d-lor de Kardorff și de Mirbach:

Reichstagul cere guvernelor confederate să provoace cât mai grabnic uă conferință monetară pentru regularea internațională a etalonului monetar.

Din potrivă, în Parlamentul englez, D-nu Harcourt, s'a pronunțat contra etalonului dublu.

RAPORTUL STATISTIC ASUPRA INDUSTRIEI MINIERE ÎN FRANȚIA

Atențiunea generală fiind actualmente fixată asupra cestiunilor miniere, rezumăm următoarele rezultate dupe raportul comisiei statistice industriei minerale franceze, pe anul 1893 :

Atât consumația ¹⁾, cât și producția combustibililor minerale au scăzut în cursul acestui an, prima în proporție neînsemnată, cea de a doua cu peste 500.000 tone, reprezentând o valoare de 30 milioane franci

Acest an n'a fost mai favorabil prețurilor cărbunelui

de pământ : Ele continuându-și descreșterea deja începută în 1891, s'au coborât în nordul Franței cu 1 leu 50 sub cele anterioare acestei perioade.

Intru cât privește beneficiile realizate, controlul, exercitat în vederea impositului asupra venitului, a constatat că 150 de exploatare s'au făcut în pagubă și 151 cu câștig. Abstracție făcând de interesele capitalului, se poate evalua că cele 150 mine au păgubit aproape 9 milioane.

Deja anul trecut 136 mine 'și încheiaseră bugetele cu un deficit total de peste 7 milioane lei.

Pentru toate cele-l'alte feluri de exploatare minerală,

¹⁾ Consumația a fost de 36.279.000 tone; producția de 25.651.000 tone.

afară de zinc și sare, se observă iarăși micșorări ¹⁾; de asemenea prețurile tuturilor extracțiilor au scăzut, afară de acele ale manganului și ale calcarului asfaltic. Ast-fel în cât pentru totalul exploatărilor miniere din Franța, în număr de 519, se constată față cu anul trecut o scădere de 618.000 tone, reprezentând o valoare de 32 milioane de lei, producțiunea lor totală fiind de 29.832.000 tone și prețuind 330 milioane lei. Totalul lucrătorilor întrebuințați a fost de 145.000. Raportul atribue, o parte însemnată din această depresiune, grevelor de lucrători. El se încheie prin următoarele concluzii generale mângâietoare:

În politică și în comerț perioadele de criză, precum și cele de mare activitate presintă pretutindeni aceleași caractere și se deosebesc numai în privința duratei și intensității.

Dispozițiunea curbelor diagramelor din raport permite a vedea dintr-o singură privire, oprirea bruscă a avântului producțiunei și consumațiunei huilei în 1848, și în 1870—71, în împrejurări politice memorabile, staționarea lor către 1830, către 1840, de la 1857—1859, de la 1875—79, retrogradarea lor în 1884, 85 și 86 și din nou oprirea de la 1890 încoace. După fie-care perioadă rea, mișcarea de creștere reîncepe cu mai multă sau mai puțină forță. Industria siderurgică ia parte la toate aceste fluctuațiuni: progresiunea sa devine înceată dispăre sau se accelerează în condițiuni comparabile cu cele precedente.

Prețul huilei, fontei, ferului și oțelului, fără a avea un mers identic, suferă aceleași influențe, într'un sens sau într'altul, în graduri diferite. Activitatea pieței, cea a concurenței interioare sau exterioare, mărimea salariilor costul materiilor prime și cei-l'alți factori ai valorii, le comandă. Mașinile cu vapor s'au înmulțit paralel cu con-

sumațiunea cărbunelui, dar cu mai puține salturi. Puterea lor, în special cea a locomotivelor și cea a corăbiilor, crește repede.

Dacă considerăm totul, se constată că într'a doua jumătate a secolului, ramurile diferitelor industrii au luat o întindere extra-ordinară.

S'au produs de asemenea transformări, sau cel puțin modificări adânci, precum sunt însemnătatea luată de Pas-de-Calais, în producția huilei și cea din Meurthe-et-Moselle în producția minereleor de fer, a sărei, a fontei și a lingourilor de oțel; în general înlocuirea fontei de cărbune cu fonta de coke, a raiurilor de fer prin raiuri de oțel.

Din cifrele raportului se observă de asemenea micșorarea ne însemnată de alt-fel, a prețului combustibililor minerale la locurile de consumațiune conincidând cu creșterea lor gradată la suprafața minei și proporțională cu creșterea salariilor, marea depreciere a principalelor producțiuni ale uzinelor metalurgice, enorma creștere a lucrătorilor mineri, în sfârșit micșorarea sensibilă a accidentelor în mine.

Repedea dezvoltare a hulierelor și a stabilimentelor metalurgice a fost favorizată de cinci-zece de ani încoace prin răspândirea mașinilor cu abur în manufacturi, în diferite stabilimente și în navigație, prin construcțiunea și exploatarea drumurilor de fer, prin încălzirea cu combustibil mineral, prin luminarea cu gaz, și mai târziu prin producerea electricității în chip mecanic, prin întrebuințarea fontei, ferului, oțelului în locul lemnului și pietrei, fără a mai vorbi despre creșterea și transformarea materialului de război și al flotelor. Dacă din punctul de vedere al producției minerale, acest secol, pentru unele țări depărtate e secolul aurului și al argintului pentru noi e mai cu seamă secolul huilei și al oțelului.

Statistica permite de a constata nu numai existența acestor bogății, dar și împărțirea lor, valoarea lor, întrebuințarea lor în cantități din ce în ce mai mari

¹⁾ Fontă, fer și oțel s'au fabricat 3.475.000 tone valorând 423.806.000 lei, ceea ce reprezintă în raport cu anul 1892 un deficit de 33 milioane.

CONSTRUCȚIA CALEI FERATE ST. GOTHARD

Calea ferată St. Gothard, propriu zis, are o lungime de 265 klm. și coprinde în primul loc linia de la Lucerna prin tunelul St. Gothard la Bellinzona, Lugano, Chiasso cu o lungime de 232 klm. și liniile de la Bellinzona, Pino, Luino și Locarno pe lacul Maggiore 33 klm.

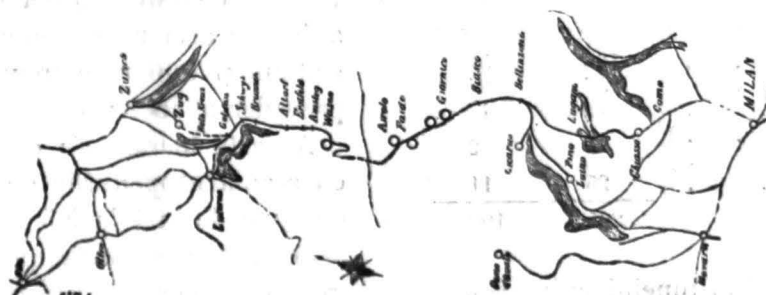
Alte două linii, din nou proiectate și în curs de execuțiune, vor fi terminate peste trei ani. Aceste sunt:

La Nord, de la terminarea liniei principale la Im-

mensee pe lacul Zug, la Lucerna, pentru a scurta distanța la Lucerna; și de la Goldau la Zug pentru a scurta drumul la Zürich, aceste două linii vor ridica lungimea rețelei cu 30 klm. dând un total de 295.

Liniile de acces cele mai importante la rețeaua St. Gothard sunt: la Nord, linia de la Bâle la Olten și Lucerna; la Sud, liniile de la Chiasso la Milan de o parte și de la Luino la Novaro, Genua, Turin de altă parte.

DRUMUL DE FER ST. GOTHARD & LEGĂTURILE



Distanța totală de la Bâle la Milan prin St. Gothard este de 378 klm., pe care distanță întâlnește șase diferite cursuri de apă. La Nord de St. Gothard: Rinul, Aarul și Reuss, la sud de tunel: Ticinul, lacul Lugano și Po.

Aliniamente și pante.

Sistemul St. Gothard coprinde trei văi și două secțiuni de munte:

	Secțiunea de vale	Secțiunea de munte
	Kilometri	
Lucerna la Erstfeld.	67	—
Erstfeld la Goschennen și Biasca	—	90
Biasca la Bellinzona	20	—
Bellinzona la Lugano și Chiasso.	—	55
Bellinzona la Luino și Locarno	33	—
	120	145

Secțiunile de *vale* cu pante de 1% reprezintă 45%; iar secțiunile de *munte* cu pante până la 2,7%, 55% din lungimea totală a rețelei.

Aliniamentele și *pantele* sunt coprinse în tabloul următor:

	Kilom.	La %
Totalul secțiunii în linie dreaptă	154	58
» » în curbă.	111	42
		100
Totalul secțiunii în palier.	57	22
» » în rampă	208	78
		100

Raza minimă a curbelor e de 200 m., media 408 m. Suma tuturor unghiurilor curbelor este de 15.624°. Secțiunile având pante de la 1—2,7 % reprezintă 36% din lungimea totală.

Suma totală a diferențelor de nivel este de 2500 m. Cele mai multe pante sunt de 1,2%.

Cele mai mari pante pe urcușul Nord în spre tunel sunt de 2,5, cele din spre Sud sunt de 2,7%.

Terasamente, lucrări de artă și stațiuni.

	Kilom.	%
Lungimea rambleurilor	136	51
» debleu	57	20
65 tunele	42	16
687 podețe	5	2
360 poduri și viaducte		
41 stațiuni	25	11
	265	100

Din cele 65 tunele, coprinzând tunelul culminant de 15 klm., 11 sunt în secțiunea din vale între Brunnen și

Flueln, în lungul lacului Lucerna, 22 pe urcușul Nord spre Goschennen, 21 pe scoborâșul Sud la Bellinzona, Lugano și Chiasso.

În cele 65 tunele sunt coprinse și tunelurile cu 7 elice, *trei* către urcușul nord, înainte și după stațiunea Wasen, prin mijlocul cărora se efectuează o urcare de 300 m. și să parcurge o lungime de 12 kilom., și cele *patru* tunele asemenea către sud, d'între care două între Radi și Faido, scoboară 167 m. pe o aceeași distanță.

Toate aceste tunele au o rază uniformă de 300 m.

Din cele 25 Viaducte cel mai lung e de 256 metri; numărul maxim al deschiderilor e de 7, maximum lungimelor traveelor de fer e de 75 m. aședate d'asupra rîurilor la o înălțime de 77 m.

Maximum deschiderii bolțelor de zidărie 12 m., cele mai mari pile de piatră au 53 m. înălțime.

Tunelul.

Greutățile cele mari ce s'au întâlnit în executarea acestui tunel, greșelile ce s'au făcut au adăos un plus de cheltueli de de 7.000.000 lei.

Grație ventilațiunei energice, temperatura nu este mai mare de 30 grade în loc de $\frac{1707}{32} = 53^\circ$ cum ar fi trebuit să fie de oare-ce tunelul se găsește la o profunzime de 1707 m. și se admite 1° de creștere pe 32 m.

Comparând între ele cele trei mari tuneluri europene vedem că costul pe m. a scăzut, după cum se vede în tabloul alăturat, de la 6.150 lei la 2330, iar viteza efectuării săpăturii și zidăriei a crescut de la 0.8 km. pe an la 2 k. 5 pe an.

	Nivelul	Lungime	Durata construcției	ANII	Costul total	Pe kilom.	R O C E
	m.	k.					
Mont Cenis	1296	12.2	15	1857-1871	75.000.000	6.150.000	Calcar
St. Gothard	1154	15.0	11	1871-1881	57.000.000	3.800.000	Gneis, granit
Alberg	2310	10.3	4	1880-1883	24.000.000	233.000	Mica ardesii schisturi

Dublarea liniei.

La început linia a fost simplă, însă mărirea traficului a necesitat dublarea liniei St. Gothard în secția de munte, între Erstfeld, Goschennen și Biasca. Această importantă lucrare a cerut lărgirea platformei, podurilor și uvrațiilor de artă pe o lungime totală de 64 kil. afară de stațiuni și tunelul culminant, care era deja construit în prevederea unei a doua linie.

Această lucrare s'a efectuat cu mari dificultăți, mai cu seamă că podurile de fier, a căror greutate a fost crescută de la 4 la 5.5 tone pe m. și al căror travaliu a fost redus la maximum de 0.8 tone pe c. m. □, au trebuit reconstruite aproape în întregime fără a se opri traficul pe cale.

Lucrările începute în 1887 două au fost terminate în 7 ani la 1893; de și li se acordase un termen de 10 ani.

Următoarele tablouri arată cantitățile lucrărilor efectuate pentru dublarea liniei St. Gothard în secțiunea de munte, de la Erstfeld la Biasca, (exceptând tunelul culminant și stațiunile intermediare) și prețurile lor.

	Întâia linie	A doua linie	% din cantitatea liniei I-a
Terasamente și săpături în stâncă m ³	3.042.500	500.237	11.1
Ziduri de susținere și sprijinire m ³	78.460	69.517	88.6
Tunele (săpături) m ³	742.000	182.940	24.6
» (zidării) »	128.980	28.823	22.3
Zidărie pentru poduri și canale m ³	93.600	36.361	38.8
Fier pentru suprasstructura podurilor, tone.	4.564	5.226	114.5

Media este 5 % din cantitățile de lucrări pentru întâia linie, afară de fierăria care întrece cu 14 % lucrările efectuate înainte.

	Minimum	Maximum
	LEI	LEI
Terasamente, pe metru cub	0.80	1.75
Săpături în stâncă, pe metru cub	2.60	6.50
Zidărie uscată pe metru cub	4.00	10.00
» ordinară pe metru cub	12.00	22.00
» la tuneluri pe metru cub	16.70	25.00
Săpături la tuneluri pe metru liniar	586.00	1.139.00
Zidărie la tuneluri pe metru liniar	268.00	596.00
Fierărie (montagiul coprinse) pe tonă	400.00	500.00

Costul

Valoarea totală a acestor lucrări revine la 10,000,000 lei sau 156.300 lei pe kilom., care având în vedere greutățile de învins și eselența lucrărilor e foarte moderat, și face mare onoare inginerilor secțiunii St. Gothard.

Lărgimea platformei pentru cale unică este de 5^m5 și de 9^m pentru cale dublă; grosimea maximă a balastului e de 0^m.50.

Traversele de stejar de la început sunt înlocuite succesiv cu traverse metalice sistemul Hilf de 66 kgr. una.

Traversele metalice așezate la sfârșitul anului 1893 erau în număr de 200.000 adică 60 la sută din suma totală.

Ș i n i

Greutatea șinelor pe metru curent a fost crescută mereu de la 1882—1891, ast-fel că plecând de la tipul 36.75 s'a ajuns la actualul tip de 48 kl. pe m. curent.

În alăturatul tablou sunt coprinse noile tipuri Vignole în uzagiu în Europa.

Distanța din ax în ax a traverselor e de 0^m90 ; maximum travaliul admis este de 1.2 tone pe cm. □

Cea mai mare greutate izolată este până acum 8 tone pe roata de locomotivă; distanța între roți 1.30 minimum.

$$\text{formula } \frac{RI}{n} = \frac{PL}{8} \text{ de unde } P = \frac{8, R \frac{I}{n}}{L}$$

în care L distanța între traverse, maxim 0.90 P greutate pe fie-care roată maximum 8 tone, I momentul de inerție n distanța la fibra neutră, R efortul molecular

Ș I N I	Lungime	Greutate	Înălțime	Lărgimea bazei	Lărgimea coronei	Grosimea inimii	Moment de inerție	$\frac{I}{n}$ rezist. M.	P Rezistența între traverse
	m.	kg.	cm.				cm.	cm.	tone
St. Gothard typ. IV.	12	46	14.5	13	7.0	1.3	1640	222	23.7
» » » IV ^a	12	48	14.7	13	7.0	1.5	1782	240	25.6
P. L. M. Franța	9	47	14.2	13	6.6	1.4	1585	223	23.8
Goliath Belgia.	9	50	15.1	12.5	7.5	1.55	1870	237	25.3
Stadt Bahn Berlin	9	41	13.8	11	7.2	1.4	1352	194	20.7
Austria (C. F. Statului).	10-15	43	13.6	12	6.0	1.8	1273	181	19.3
Italia	12	41	14.0	11	7.2	1.3	1350	190	20.3

Telegraf.— Cablurile pentru telegraf și telefoane prin tunelul superior sunt așezate în un șanț special.

Cablul cel mai recent a fost așezat în 1893.

Diametrul cablului e de 5 cm. și e compus din șapte grupuri de conductori de cupru, izolați prin șapte învelitori de guta.

Cablurile sunt în legătură la eșirea din tunel cu fire ordinare de telegraf.

Stațiuni.— Din cele 41 stațiuni așezate cea mai mare parte sunt la 6 klm. distanță una de alta ; 21 din ele sunt stațiuni pentru aprovizionat apa și 5 stațiuni pentru apro-

visionat cărbuni, 8 stațiuni au remize pentru aproape 100 mașini; atelierul central de reparație și depozitele de provisiuni se găsesc la Bellinzona; cele de materiale la Erstfeld și Biasco. Cantoanele de-a lungul liniei solid construite de zidărie de piatră, sunt în număr de 210.

Principalele depozite de petrol, grâu etc. din Italia sunt acelea de la Chiasso și Bellinzona dinspre Sud și cele de la Brunen pentru părțile situate la Nord de St. Gotard.

Stațiunile principale au fost considerabil mărite de la inaugurarea liniei în 1882.

Costul construcției și al aprovizionărilor

Totalul costului celor 247 kil. de cale e cuprins în alăturatul tablou :

	Costul total	pe kilom.
Lucrări de cale, stațiuni și accesorii.	227.000.000	920.000
Aparate, scule și diverse	2.000.000	80.000
Material rulant	13.000.000	520.000

Lucrările ce au a se mai face, și care vor fi terminate cel mult peste trei ani, au de scop dublarea liniilor de la Biasco la Bellinzona și prelungirea liniilor de la Zug și de la Immensee la Lucerna.

Costul acestor lucrări suplimentare va fi de:

Costul dublării liniei de la Biasco la Bellinzona 19 kilometri.	2.000.000
Prelungirea liniei de la Goldau la Zug 15 kilom.	9.000.000
Prelungirea liniei de la Immensee la Lucerna 15 kilometri.	9.000.000
Supliment de material rulant	1.000.000
Total	21.000.000

tipul așa numit saloane, cu un coridor central sau lateral și cu uși la capete, ele sunt luminate cu gaz și încălzite cu abur sau cu aer cald.

Toate mașinile sunt prevăzute cu aparate de înregistrare sistemul Klose, pe de altă parte stațiunile sunt prevăzute cu toate aparatele de protecțiune și oprire reclamate de regulamentele administrațiunei C. F. Elvețiene federale.

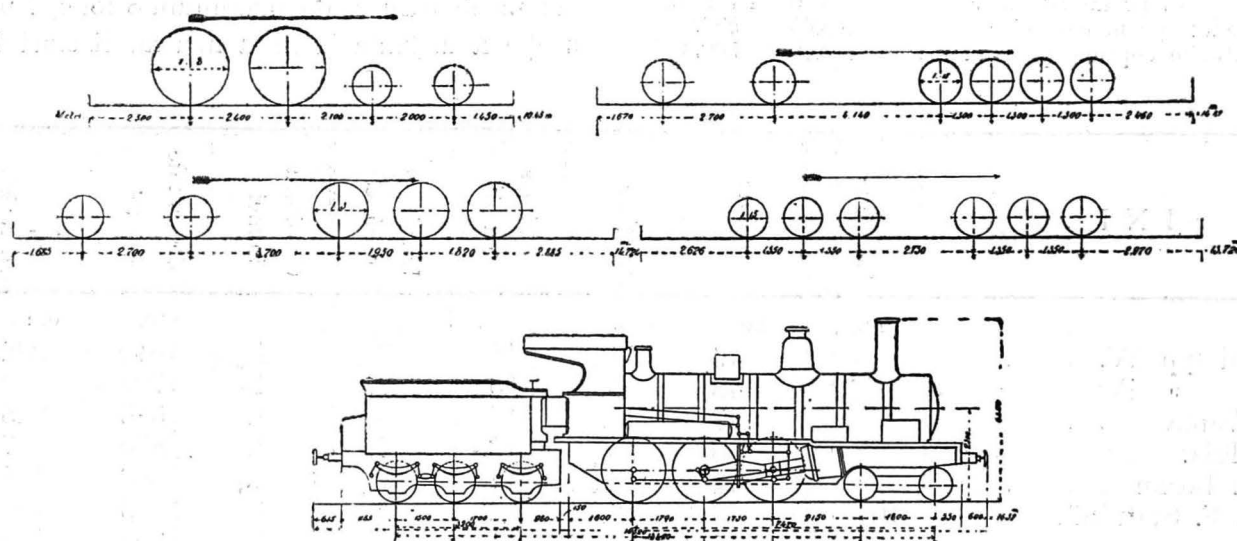
Pentru mai bun control al vitezei trenurilor, pe linie sunt așezate aparate automate de înregistrare sau semnale electrice cu contact de mercur procurate în timpii din urmă de Siemens și Halske.

Vagoanele de pasageri și bagage aparținând altor companii represintă 25%, iar cele proprii ale companiei 70%, ridicând ast-fel numărul total la 270 vagoane de pasageri și 2500 vagoane de marfă.

Vagoanele speciale care circulă pe această linie au tarele și încărcările următoare:

	Tara	Incărcare
	Tone	Tone
Vagoane pentru șini.	14	20
» pentru cărbuni și brichete	6 5	15
» pentru must și vin	10	15
» pentru petrol	8	12.5
Alte vagoane speciale	14.7	38

DIFERITE TIPURI DE LOCOMOTIVE



Exploatare și tracțiune

Materialul rulant până acum e compus din:

	Pe kil.
105 mașini, media greutatei 60 tone, media puterei 500 cai vapor	0.64
210 vagoane de pasageri, greutatea medie 12 tone, media locurilor 40, maximum 65, total 8400	1.28
1450 vagoane de bagage și de mărfuri, deschise și acoperite, greutatea medie 7 tone, încărcarea medie 12 tone, total 17 5000 tone	88.00

Toate vagoanele de pasageri etc. sunt prevăzute cu frâne Westinghouse. Vagoanele de pasageri sunt de

Mașini. Alăturatul tablou cuprinde diferite categorii de locomotive întrebuințate.

E de notat creșterea succesivă a greutăților la locomotivele trenurilor de marfă de la 56 tone la 87 tone, și la ale trenurilor de pasageri de la 56 tone la 100 tone.

Ultimele mașini procurate, sunt de 87 tone dublu-compound pentru trafic de mărfuri în secțiia de munte (1891) și cea de 100 tone pentru trenurile de pasageri pe toată linia procurată acum trei ani (1892).

Clasa	Anul	No.	Roți cu-plate	CLASA MASINEI	Greutate	Lungime	Kg. vapori consumați p. maș. kilo.
I	1882	6	4	Mașina-tender pentru serviciul mixt	31	8.6	6.6
II	1883	1	4	„ „ „ „ de iuteală	27	7.5	7.0
III	1882	1	6	„ „ „ „ de iuteală	26	7.4	6.6
IV	1883	7	4	Mașina cu tender pentru serviciul de pasageri secția de vale	54	14.2	8.0
V	18-2	6	4	Mașina-tender pentru serviciul mixt	45	10.1	8.5
VI	1890	3	4	„ „ „ „ „ „	55	10.5	8.5
VII	1882	1	4	„ „ „ „ „ „	38	8.7	11.2
VIII	1882	6	6	Mașina cu tender serviciul de pasageri, secția de vale și trafic mărfuri în secțiunea de munte	57	13.9	14.5
I	1882	16	6	Mașina cu tender serviciul de pasageri, secția de vale și trafic, mărfuri în secțiunea de munte	67	14.6	13.2
X	1891	12	6	Mașina cu tender serviciul de pasageri, secția de vale și trafic, mărfuri în secțiunea de munte	73	14.7	13.2
X	1882	12	6	Mașina-tender idem idem	57	10.4	13.1
XII	1883	27	8	Mașini cu tender pentru mărfuri secția de munte	80	14.9	19.5
XIII	1890	4	8	„ „ „ „ „ „	85	14.9	19.5
XIV	1891	1	12	» tender compound duplex pentru trafic de mărfuri în secția de munte	87	13.9	19.00
XV	1894	2 105	4	Tender trei sau patru cilindre pentru serviciul de pasageri la trenuri exprese.	100	—	— 13.6

Mașinele Compound. Expres.

Aceste mașini cu trei și patru cilindre, construite de către constructorul de locomotive elvețiene de la Winterthur, cântăresc aproape 100 t. coprinzând și tenderul.

În vara anului 1894, la încercări, această mașină a parcurs cu trenul de 120 t. pante de 2.6—2.7% în secțiunea de munte cu vitesa de 48 klm. pe oră, pe când prin tunel și în secțiunile de vale a avut vitesa de 105 km., dezvoltând în fie-care caz forța de 1200 C-V.

Vitesa medie a fost de 60 klm. pentru serviciu ordinar; și a remorcat până la 250 t. cu vitesa de 55 klm. dezvoltând 1000 C-V.

Preferința a fost acordată locomotivei de 100 tone, pentru trenuri de pasageri, pentru trenuri de marfă s'a admis mașina cu patru cilindre de 87 tone.

Impiegați și lefuri.

Statul lucrătorilor coprinde :

NUMELE SERVICIULUI	Impiegați	Pe klm.
Administrația generală la Lucerna . . .	134	0.5
Întreținerea și intendența	910	3.4
Serviciul de mărfuri și pasageri	808	3.1
Tracțiune	325	1.3
Depouri, reparațiuni, gaz, la Bellinzona .	424	1.7
	2600	10.00

Plata pe săptămână e :

	Franci
Mecanici	75
Focari	45
Guardi de intrare (acari)	55
Conducători la trenuri de pasageri	50
„ „ „ marfă	35
Ferari și meșteșugari	35
Guardi de noapte și hamali	30
Cantonieri și lucrători	21

Prin decisiunea Direcției El. C. F. din 1890 numărul orelor de lucru s'a fixat la 11, cu 52 de zile concediu pe an din care cel puțin 17 Duminici.

Scoli.

Pentru copii impiegaților în lungul liniei s'au înființat scoli la Bellinzona, Biasco și Erstfeld, în ele se predă pe lângă instrucțiunea primară și una specială în scop de a forma viitori impiegați, mecanici etc.

Serviciul trenurilor, încărcări, tarife.

Serviciul mișcării coprinde 7 trenuri pe zi în toate direcțiunile rețelei. În 1893 numărul total al trenurilor de pasageri și de marfă a fost de 30300 sau de 2.573.101 trenuri kilometrice adică 7000 tr. kil. pe zi.

Pe de altă parte mașinele kilometrice au fost 3.530.000 deci fie-care tren kilom. necesita aproape 1.2 mașini-kilometr. Parcursul mediu al unei mașini, cu 61 ma-

șini în serviciu pe zi, a fost de 99.27 klm. sau rotund 100 klm. coprinzând și zilele de nelucrare. Numărul zilelor de lucru pe an și pe mașină a fost de 231 zile.

Luând media greutatei pasagerilor și a trenurilor de marfă, media trenului-greutate (train-load) coprinzând 1.2 mașini era 480 tone. Capacitatea locurilor din vagoanele de pasageri a fost întrebuințată ast-fel la sută:

1 ^a	2 ^a	3 ^a
23.3	27.3	27.4
Media		
26.7%		

Capacitatea vagoanelor de marfă a fost întrebuințată numai pentru 37%.

E de notat că valoarea totală a locurilor întrebuințate este aceeași în toate cele 3 clase.

Tarifele pentru aceste trei clase au fost pe kilom.: 8.5, 7.0 și 5.5 centim.

Pentru mărfuri tona kilometr. a variat de la 3—8 cent.

Media de parcurs și venit.

Lungimea liniei 265 kilom.	Media călătorii	Media venitului	Venit pe klm.
	Kilometri	Lei	Bani
Pentru pasageri	46	3.27	7
» tone de bagage	120	87.20	72
» » » mărfuri	158	11.06	7
» » » vite	—	4.02	—

Se vede că media venitului de pasager și kl. e de 7 cm. presupus transportat cu tariful clasei 2-a, clasa III reprezintă 70% din totalul călătorilor.

În 1893 numărul pasagerilor a crescut cu 35.000 persoane.

Totalul traficului și al veniturilor în 1893:

Lungimea liniei 265 kilom.	Lei	Lei	Pe kilom. Lei
Pasageri	1.492.200	4.883.800	18.360
Inregistrarea bagagelor	5.300 t.	461.600	1.735
» mărfurilor	791.400 t.	8.753.700	32.910
» vitelor	53.200 t.	214.000	805
Diverse venituri, rente etc.	—	638.300	2.400
Total	—	14.951.400	56.210

Venitul total pe kl. e de 56.210 lei superior veniturilor celorlalte linii Elvețiene.

L I N I A	Pe kilom. Lei	Pe tren kilom. Lei
St. Gothard	56.210	6.00
Elv. centrală	47.000	5.70
» Nord-Est	31.000	4.60
» Jura Sempleon.	27.000	4.00
» Union.	32.000	4.90

Venitul produs de pasageri e de 34% restul e produs de transportul mărfurilor. Cea mai mare parte din

transporturi se efectuează pentru transit din Italia în Franța și Germania.

Traficul total pe zi este de 4000 pasageri și 2500 tone mărfuri, coprinzând și combustibilul companiei.

Cheltueli de exploatare

Totalul acestor cheltueli a fost în 1893:

Natura Cheltuelilor	Lei	Pe kl.	Pe tren kilom.	%
Întreținerea și reînnoirea liniei	1.904.800	7.150	0.76	23
Tracțiunea și reparația materialului rulant	2.816.000	10.600	1.13	34
Trafic	1.741.400	6.550	0.70	21
Administrația și funcții generale.	476.700	1.800	0.20	6
Diverse, rente, drepturi de urmărire etc.	1.334.500	5.000	0.53	16
	8.273.400	31.000	3.32	100

E de observat că cheltuelile de tracțiune sunt de 34%, sumă relativ mică, având în vedere rampele în secțiunile de munte și marea predominare a acestora asupra secțiunilor de vale. Detalii asupra acestor cheltueli sunt coprinse în alăturatul tablou.

Cheltueli de tracțiune

Natura Cheltuelilor	Lei	Pe tren kilom.	%
Lefuri	755.000	30.5	27
Combustibil, uleiuri, grăsime și apă pentru mașini	1.297.000	52.00	46
Uleiuri, grăsime și apă pentru vagoane de pasageri și marfă	39.600	1.6	14
Întreținerea și reînnoirea materialului rulant	707.000	28.2	25
Diverse	18.000	0.7	6
	2.816.600	113.0	100

Consumarea de combustibil, etc.

Consumarea totală a diferitelor materiale; combustibilul unsoare, etc. e coprinșă în următorul tablou:

Combustibilul	Prețul mediu pe tonă	Prețul total	Pe mașină kilom.
63 tone lemne	20	1.300	kgr.
27.124 » cărbuni	26,6	1.279.600	13.65
20.980 » brichete	370	62.900	0.05
170 » unsoare și uleiuri	—	1.348.800	—

Întreținerea liniei și a construcțiunei

Secțiunea cea mai importantă este partea de munte până la St. Gothard, totalul cheltuelilor sunt:

Salarii și lefuri	606.000 lei
Întreținerea și reînnoirea lucrărilor	252.000 »
Întreținerea și reînnoirea căi	745.000 »
Întreținerea și reînnoirea stațiunilor și clădirilor	122.000 »
Întreținerea și reînnoirea telegrafelor, telefoanelor și semnalelor	74.000 »
Cheltueli de birou, supravegherea și luminatul stațiilor, liniei, semnalelor și tunelelor	70.000 »
Curățitul de zăpadă și ghiață	35.000 »
Total	1.904.000 »

Costul total al întreținerii este de 10% din capitalul total cheltuit, care e în adevăr un preț foarte moderat, față cu natura acestei linii.

Curățirea de zăpezi și ghiață.

Cheltuelile făcute în acest scop s'au urcat în 1893 la 155 lei pe kilom. Media anuală e însă numai de 100 lei. Variațiunile provin din intensitatea iernelor și din cantitățile de zăpadă căzută.

Așa d. e. în Ianuarie 1893, circulația a fost întreruptă 20 ore pe urcușul nord al liniei.

Aceste înzăpădiri au devenit foarte rare de la introducerea plugurilor de zăpadă.

Părțile cele mai expuse la avalanșe, sunt apărate cu succes prin parapete speciale.

Accidente.

Soliditatea construcțiunei și îngrijirea supravegherei au făcut ca accidente să nu existe pe această linie; cele care au avut loc sunt datorite imprudenței victimelor.

Impiegații sau familiile lor, în cas de accidente în exercițiul funcțiunei lor, sunt ajutați de companie, prin spitale, pensiumi și fonduri de accidente.

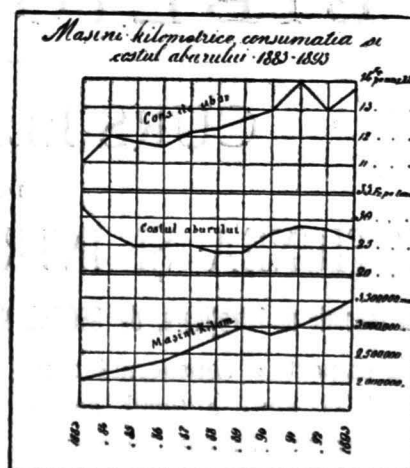
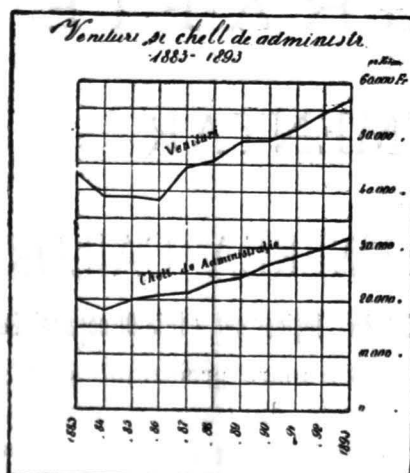
Reese din aceste diagrame, că beneficiile și cheltuelile au crescut în acești dece ani cu aproape 50 %, mașinele kilometrice cu 70 %, consumarea de abur cu 30 % costul aburului a variat puțin în 10 ani, și media prețului e de 27 lei pe tonă.

Viteza trenurilor.

Viteza celor mai multe trenuri de pasageri între Lucerna și Chiasso a fost de 40 kilom. pe oră, coprinde și opririle, maximum a fost de 50 kilom. pe când cu mașinele noi s'a ajuns la 60 kilom. pe oră în părțile cele mai dificile, și la 90 kilom. pe oră în locurile așezate. Iată un tablou al viteselor trenurilor alpine în genere.

L I N I A	Maximum de pantă la %	Media vitezei pe oră
St. Gothard	2.7	40 km. mașini vechi 60 » » noi
Mont Cenis	2.5	35 »
Arlberg	3.00	34 »
Brenner	2.5	32 »
Semmering	2.5	35 »

LINIA S. GOTHARD ȘI LEGĂTURI.



Totalul beneficiilor și cheltueleur.

Pentru anul 1893 sunt coprinse în tabloul următor:

	TOTALE	Pe kilom.	Pe tren kilom.
	LEI	LEI	LEI
Venituri brute	14.951.400	55.210	6.00
Cheltueli de administrație . .	8.274.000	31.000	3.32
Beneficiu net	6.677.400	25.110	2.68

Cheltuelile de administrație se urcă deci la 55.34 % din beneficiul total.

Diagrame.

Ele coprinde, pe o perioadă de 10 ani, beneficiile, cheltuelile, consumarea de abur, costul acestuia și numărul de mașini kilometrice.

Lungime echivalentă.

Pentru a determina lungimea echivalentă (adică lungimea în aliniament și orizontală a liniei, dezvoltând pantele și curbele sale), vom întrebuința formula lui Ghega

$$EL = L + G \left(1 + \frac{100}{g} \right) + 0.75 \frac{360}{A}$$

L represintă suma secțiunilor în palier (57 klm); G=208 suma secțiunilor în pantă, g media pantei (1 la 83) și A suma unghiurilor tuturor curbilor (15264°)

Înlocuind

$$57 + 208 \left(1 + \frac{100}{83} \right) + 0.75 \frac{15264}{3.60} = 546.6 \text{ kilometri.}$$

Acest rezultat este confirmat, dacă determinăm lungimea echivalentă într'alt mod, adică cu ajutorul coe-

ficientului lungimei echivalente, pe care 'l obținem înmulțind traviul mecanic cu viteza medie, și divizând prin traviul mecanic în palier, înmulțit cu viteza maximă.

Înainte, greutatea medie a trenurilor era de 480 tone, iar panta medie 1.2%, sau 12 m. pe kilometru, viteza medie 8.5 m. pe secundă sau 30 klm. pe oră, pe când viteza maximă în secțiunile orizontale era de 50 klm. pe oră sau 14 m. pe secundă.

Luând coeficientul de tracțiune 5 klgr. pe tonă, avem pentru coeficientul lungimei echivalente.

$$\frac{480 \cdot (12 + 5) \times 8.5}{480 \cdot (0 + 5) \times 14} = \frac{68.510}{33.600} = 2.04,$$

Dobândim ast-fel pentru întreaga linie:

$$265^k \times 2.04 = 540 \text{ klm.}$$

rezultat aproape identic cu acel al formulei lui Ghega.

Coeficientul lungimei echivalente fiind 2, rezultă că viteza pe secțiunea St. Gothard de 40—50 klm. corespunde celei de 80—100 klm. pe palier și în aliniament, și parcursul mediu de 100 klm. pe și de la St. Gothard,

echivalează cu 200 kil. pe o linie, ce se poate considera în aliniament și palier.

De asemenea trenurile și mașinele kilometrice de la St. Gothard, corespund cu înăoitul aceluși kilometragiu pentru aliniamente și paliere.

Capitalul total al întreprinderii.

Acțiuni	50.000.000
Subvențiuni de la Italia, Germania, Elveția	120.000.000
Obligațiuni	100.000.000
Rezerve, reînăiri și alte fonduri	9.000.000
Fondul de construcțiuni (interese acumulate din capitalul à valoir)	1.000.000
	<u>280.000.000</u>

Acțiunile de 500 lei valorează actualmente 850 lei.

Concesiunea este acordată pe 99 ani începând de la 1882, cu posibilitate pentru confederația Elvețiană de a o răscumpăra dupe 27 ani, adică dupe 1909.

Cele trei state au dreptul la 50% din beneficiul net, dupe ce s'ar plăti mai întâiu 7% acționarilor.

după «Engineering»

BIBLIOGRAFIE

CURS ELEMENTAR

DESPRE

CONSTRUCȚIUNEA ȘI ÎNTREȚINEREA CAILOR FERATE

Predat la școala specială de întreținere, de GEORGE N. OPRAN, inginer șef, ediția Direcțiunei Generale C. F. R.

Această lucrare, în prima sa parte e consacrată construcțiunei și întreținerii căei; și cum autorul se adresează unor persoane, care trebuie să câștige cunoștințe cât de precise și cât de repede, considerații tehnice teoretice lipsesc. Descrieri amănunțite însă și numeroase figuri, fac citirea și înțelegerea uvrăgiului ușoară și interesantă.

În cap. I, autorul expune considerațiuni generale asupra lucrărilor de așezare a căei; în cap. II descrie materialele de cale.

Cap. III, IV și V tratează despre așezarea căei, a schimbătorilor de cale și accesoriilor.

În cap. VI și VII să descriu lucrările de artă și gările.

Cap. VIII și IX tratează despre lucrările efectuate cu coloanele de întreținere în caz de înzăpădiri etc. și despre întreținerea, propriu zisă, a căei.

Cu mare precizie sunt stabilite aci principiile generale, din care cu ușurință se pot deduce și varia la infinit regule pentru întreținere în fie-care caz anume.

În partea a doua a cursului (apendice) sunt coprinse numeroase date de o importanță incontestabilă.

Enunțarea capitolelor, va arăta și mai bine interesul practic, ce presintă această a doua parte.

Calitatea și dimensiunea materialelor; condițiuni pentru executarea lucrărilor; caete de sarcini; Fabricarea cărămizilor, ferului, oțelului.

Din cele expuse, se vede planul simplu și logic avut în vedere de autor, care a știut să grupeze într'un cadru cu aparențe modeste o materie așa de variată.

Uvrăgiul e venit la timp, pentru toți doritorii răspândirii cunoștințelor practice în importanta ramură a căilor ferate.

Autorii de lucrări tehnice, cari doresc să se dea seamă de publicările lor, sunt rugați să adreseze un exemplar Redacțiunei Buletinului.

DEFECTARILE FOCARELOR DE OTEL INCERCATE DE C. P. L. M.

Fig. 1.

Locomotiva No. 2344 (Partea dreaptă)

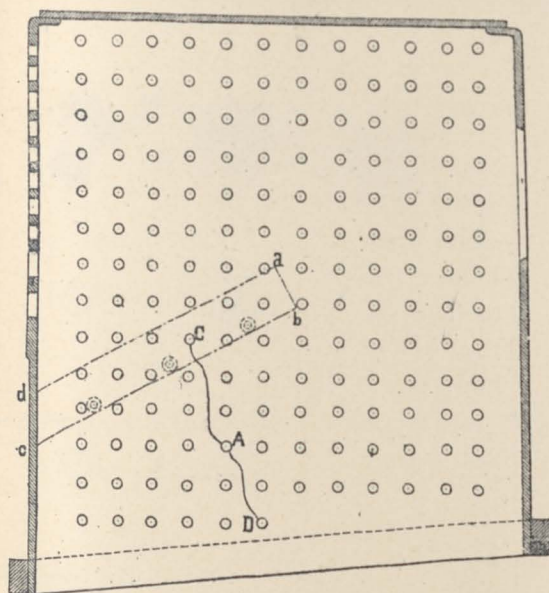
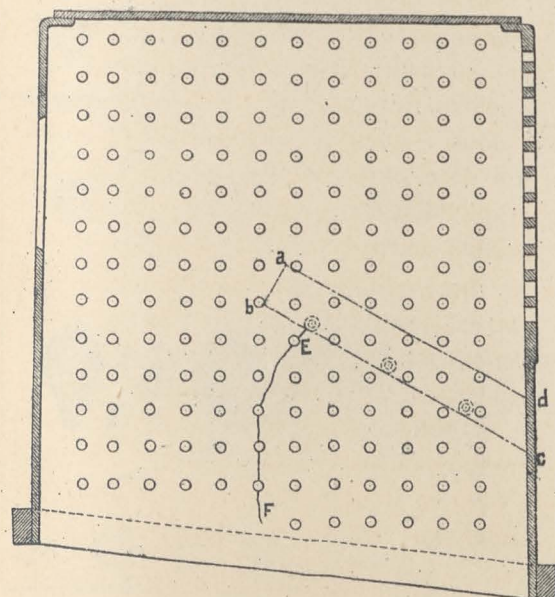


Fig. 2.

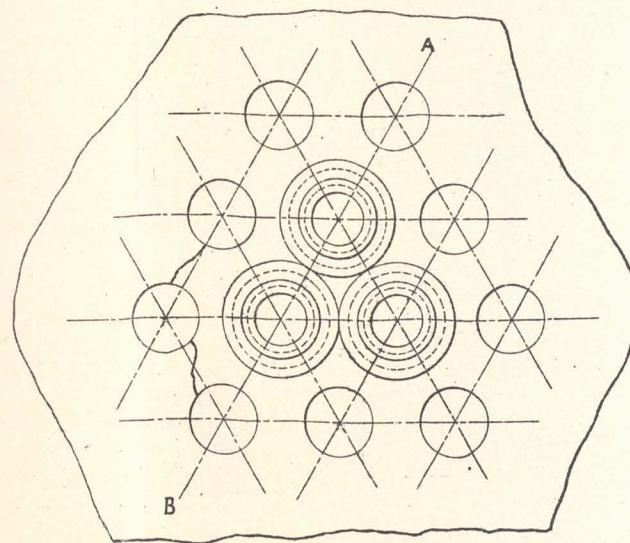
Locomotiva No. 1737 (Partea stângă)



abcd reprezintă suprafața de contact a bolțel de cărămidă.

REPARATIUNI ALE INTERSTICIILOR PLACEI TUBULARE

Fig. 3.



SECȚIUNEA AB.

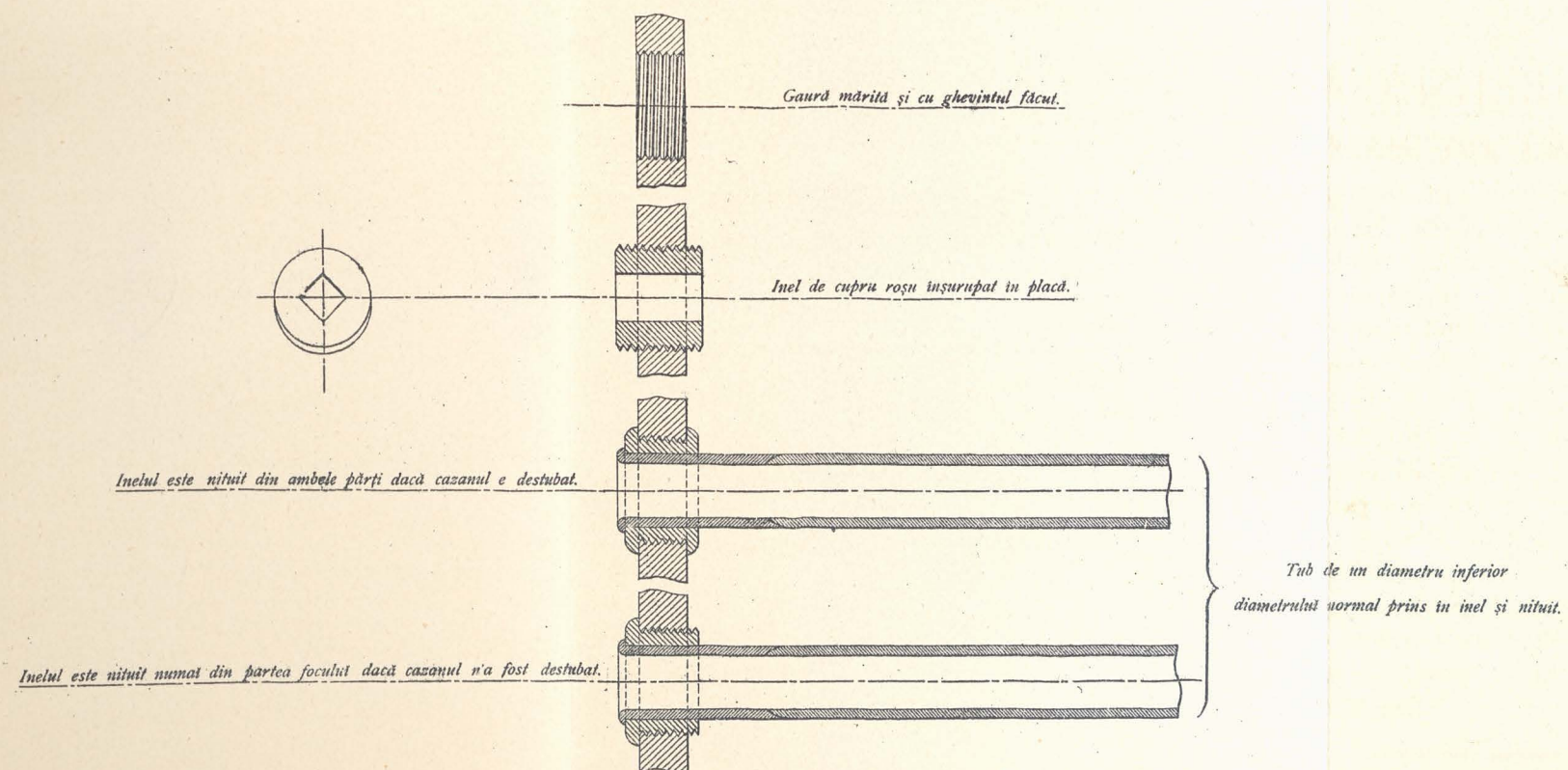
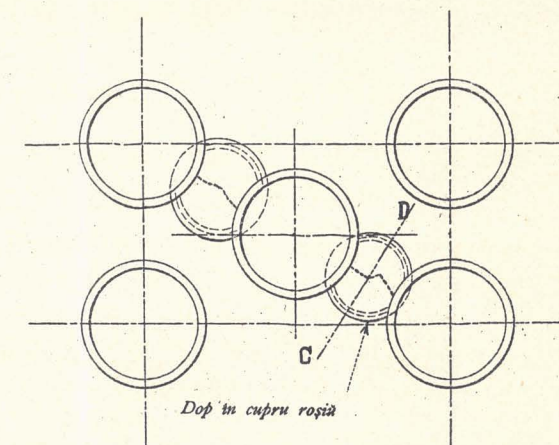


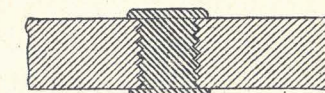
Fig. 4.



Dop în cupru roșu

SECȚIUNEA CD

Dop în cupru roșu,



SECȚIUNEA

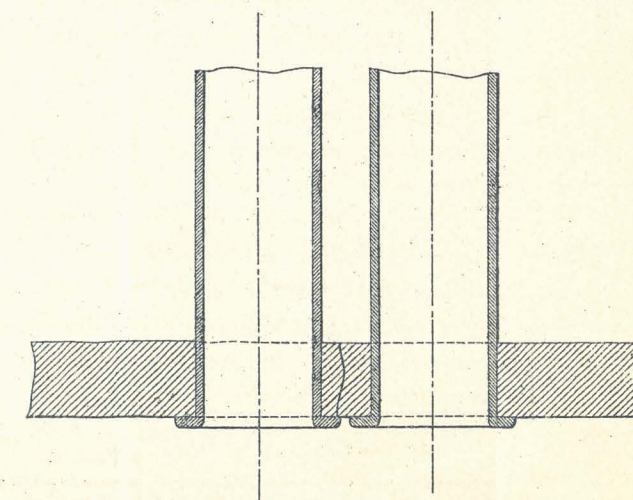


Fig. 1. SECTIUNEA GH.

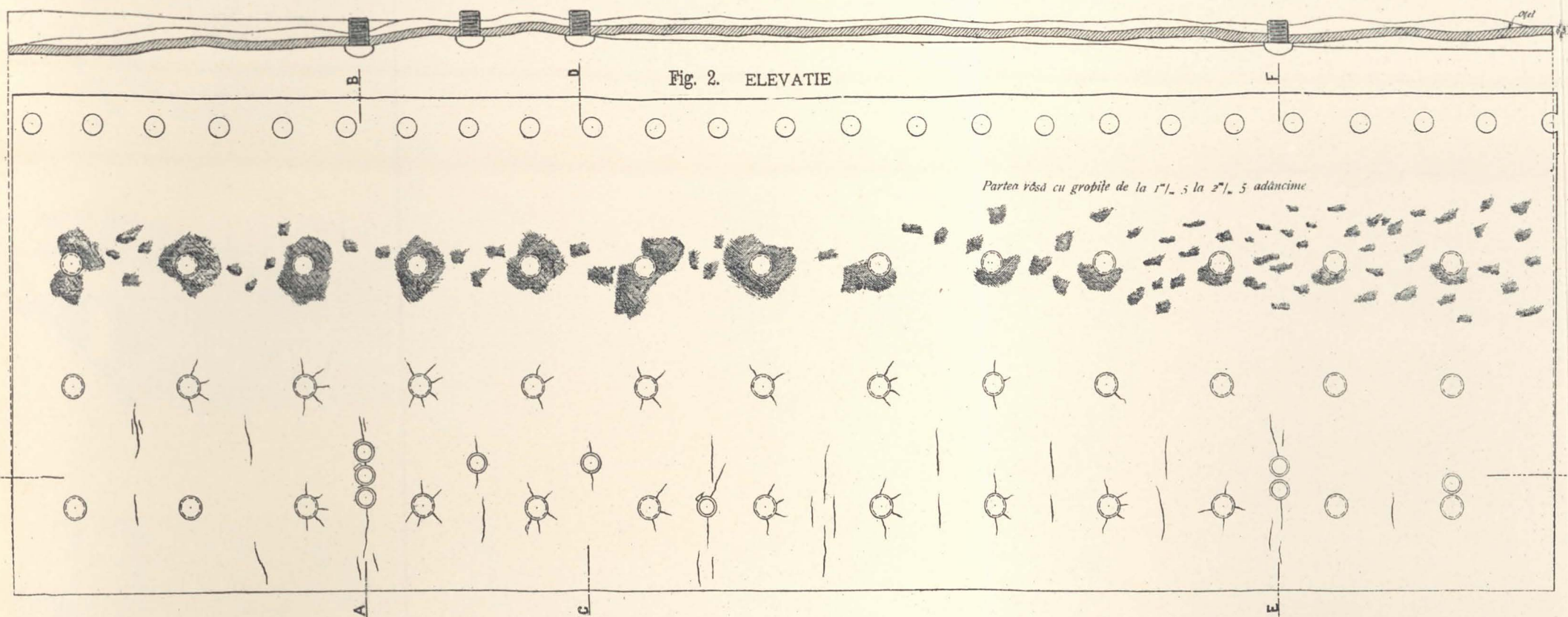
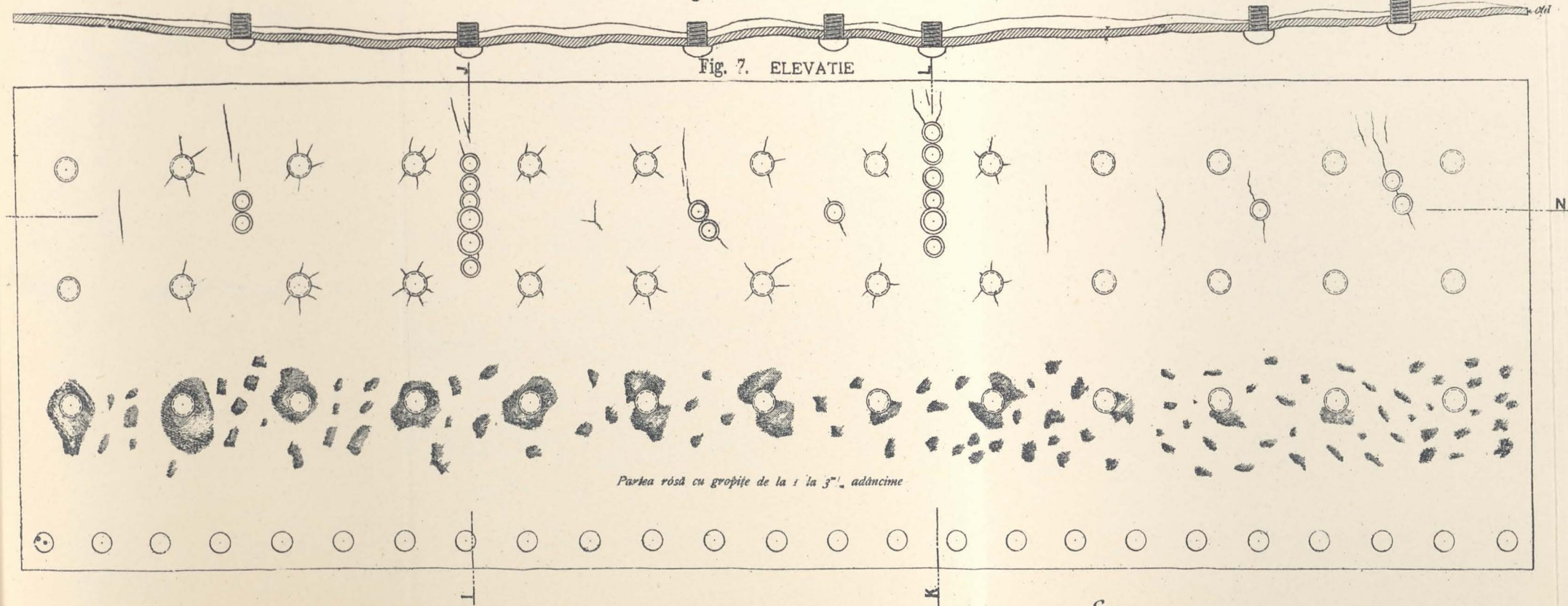
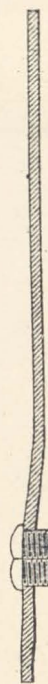


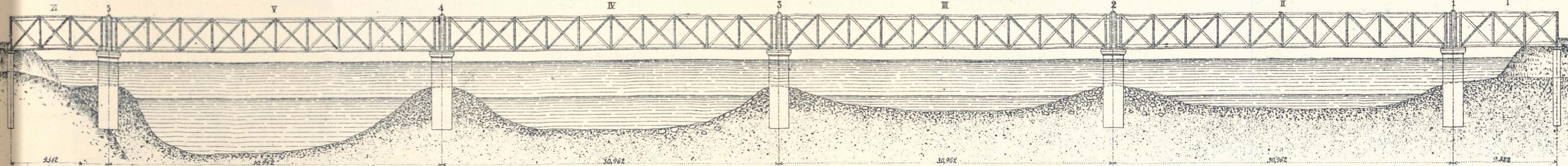
Fig. 6. SECTIUNEA MN.

Fig. 3.
SECTIUNEA AB.Fig. 4.
SECTIUNEA CD.Fig. 5.
SECTIUNEA EF.Fig. 8.
SECTIUNEA IJ.Fig. 9.
SECTIUNEA KL.

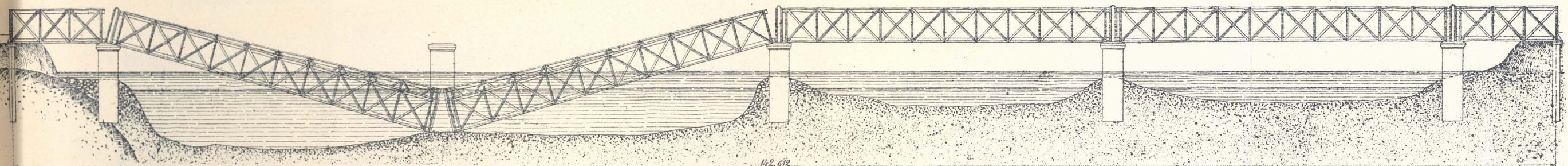
Scara.

0.1 0.05 0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 metru.

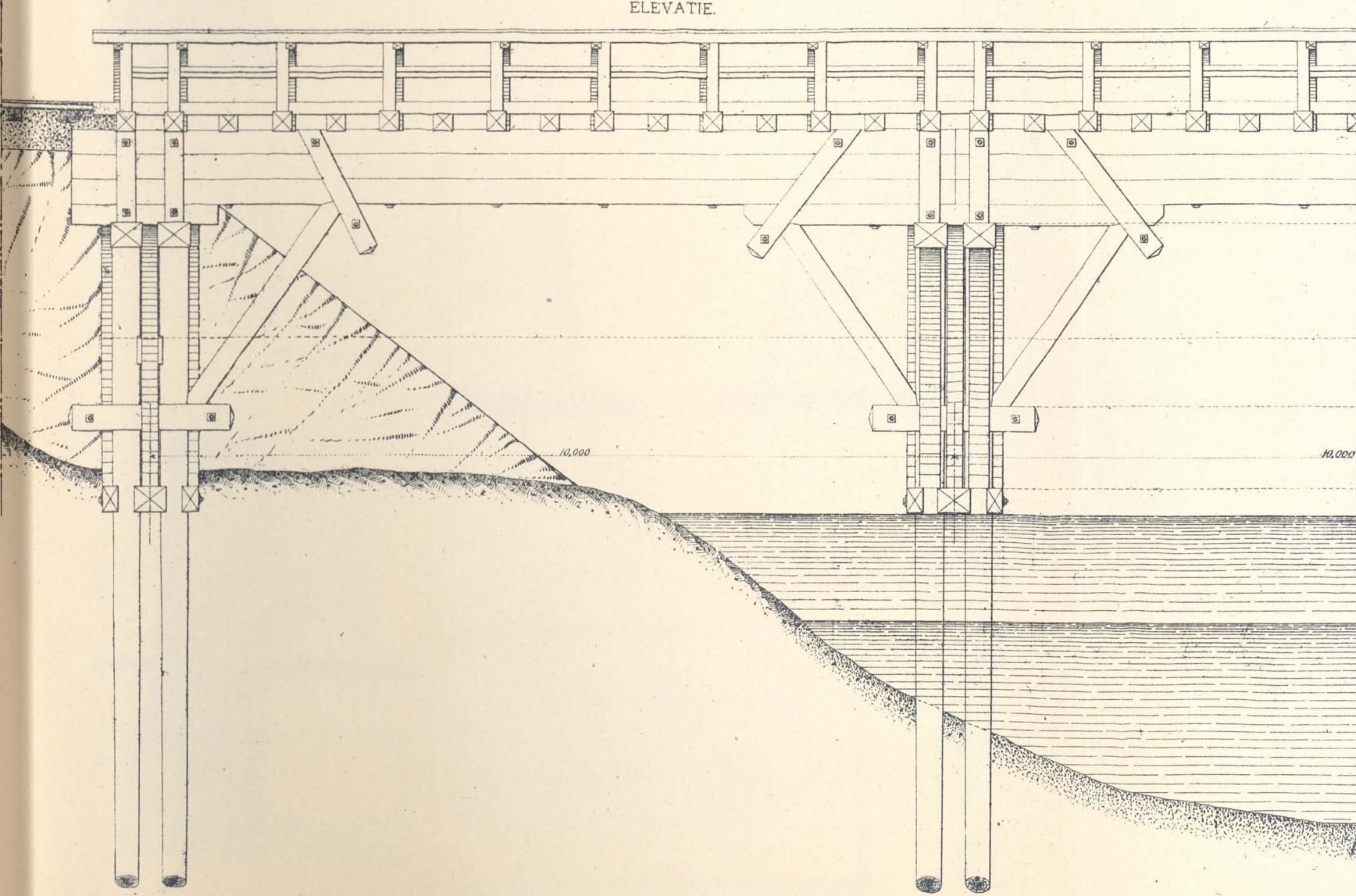
PODUL VECHIU PESTE ARGES



PODUL VECHIU PESTE ARGES CAZUT

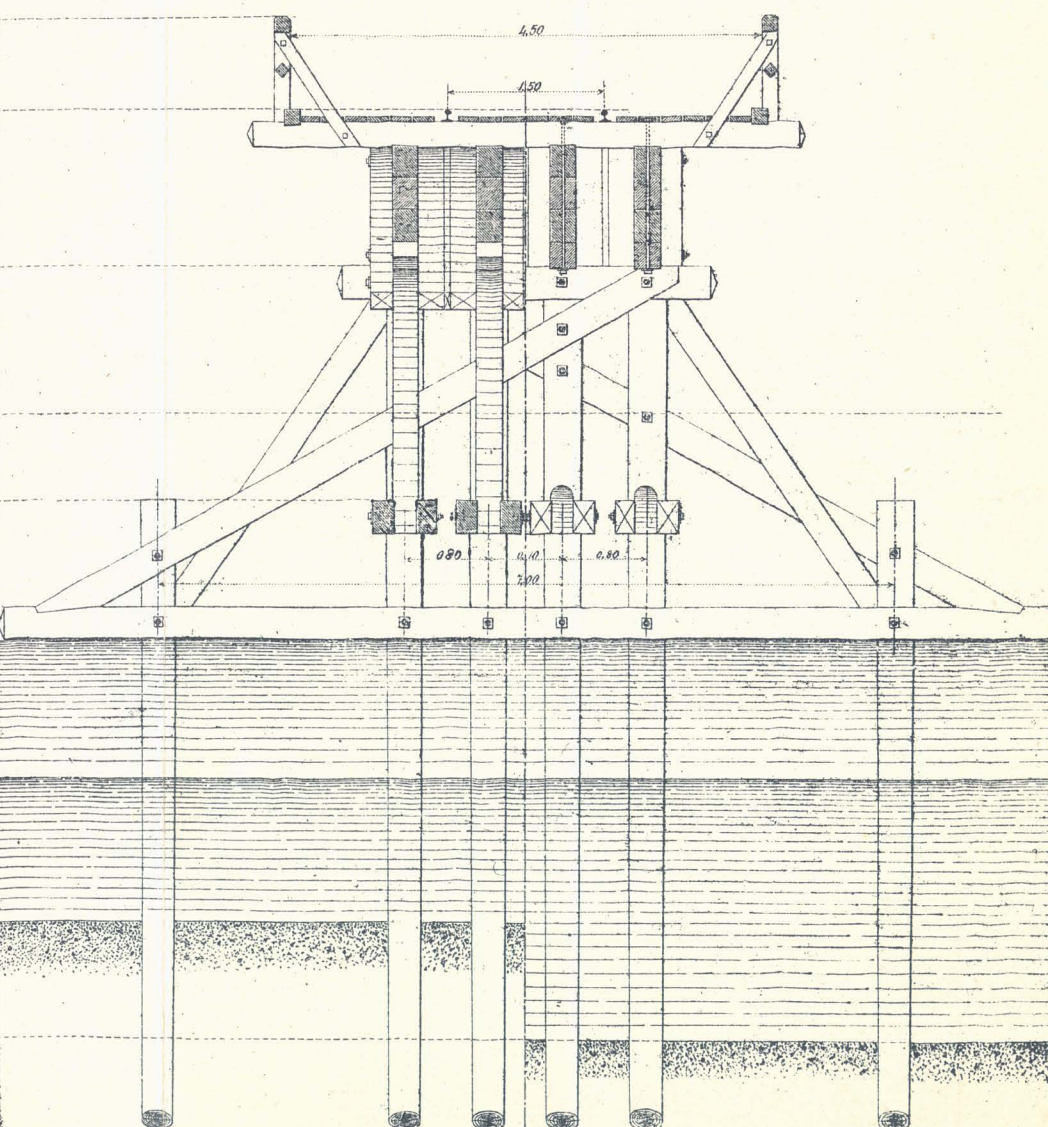


PODUL PROVISORIU PESTE ARGES

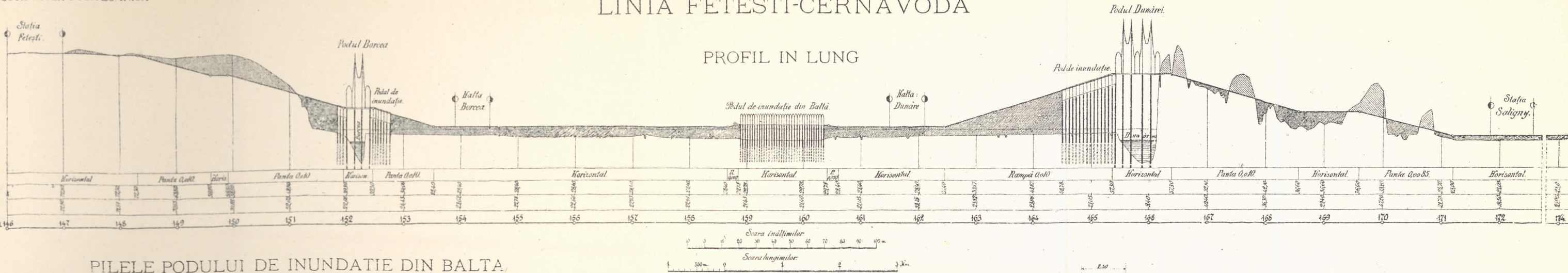


Lisa	+7.14
Sina	+6.25
Babele	+4.80
Apele extraordinare	+3.40
Muasele longitudinale	+2.60
Muasele transversale	+1.60
Apele ordinare	+1.25
Etiașul	+0.00
Fundul	-2.40

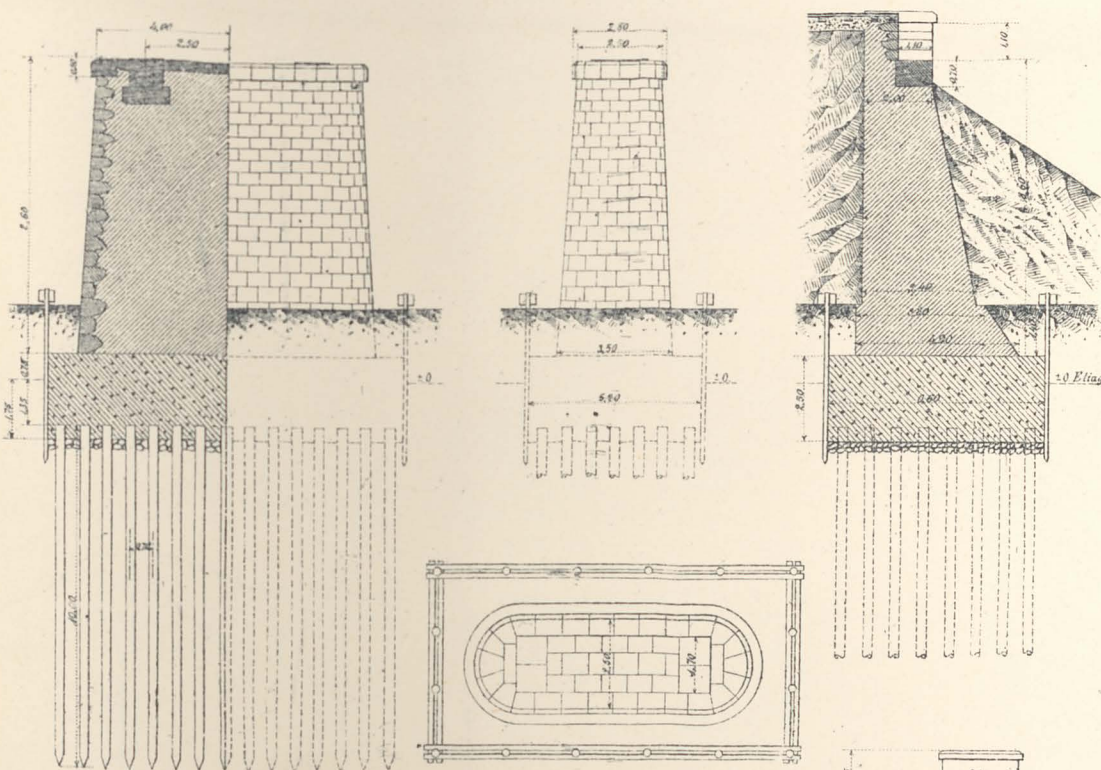
SECTIE TRANSVERSALA



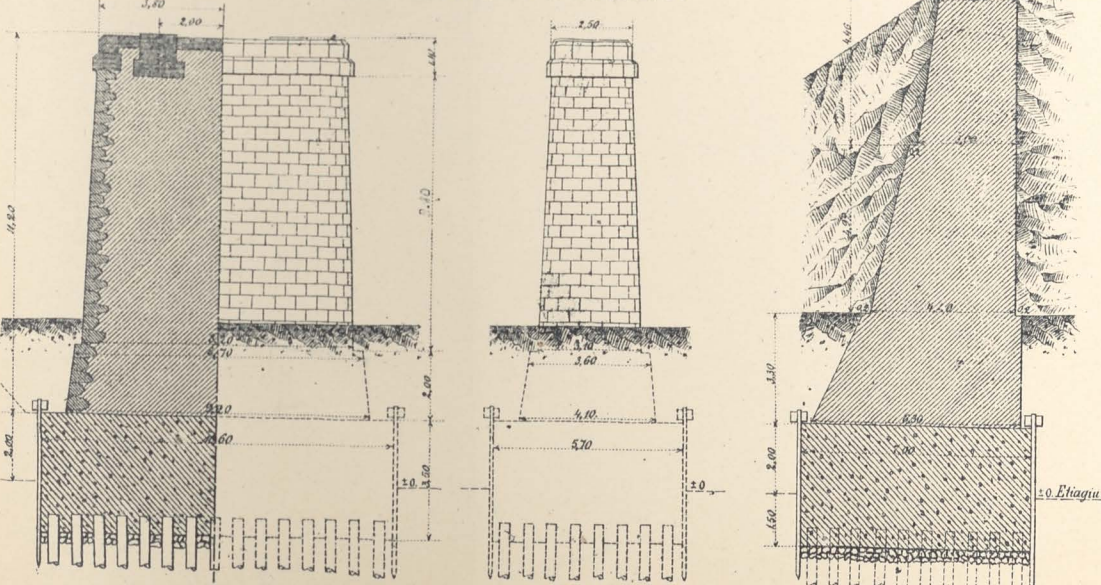
LINIA FETESTI-CERNAVODA



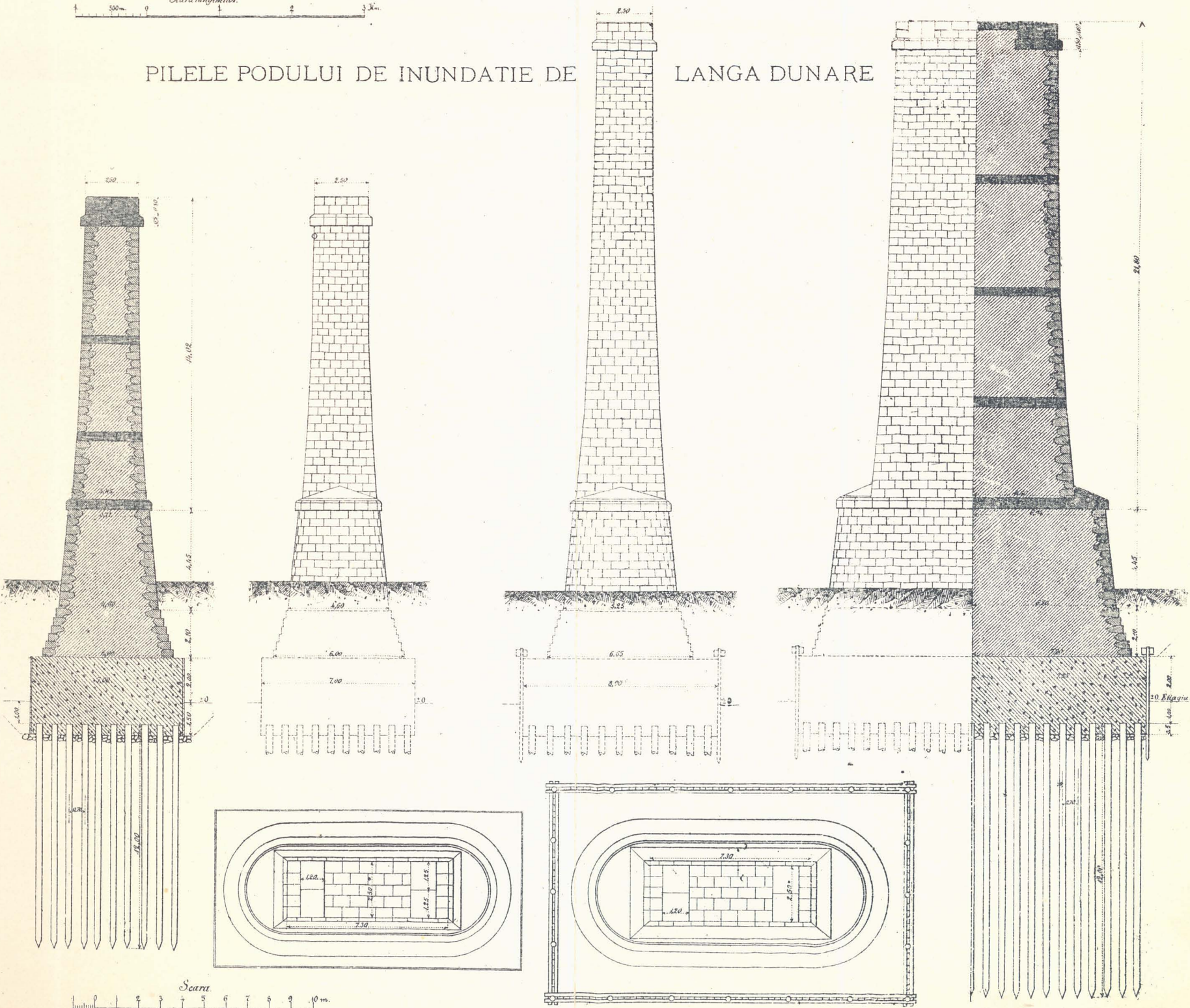
PILELE PODULUI DE INUNDATIE DIN BALTA



PILELE PODULUI DE INUNDATIE DE LANGA BORCEA



PILELE PODULUI DE INUNDATIE DE LANGA DUNARE





MEMORII ȘI COMUNICĂRI

RECONSTRUCȚIA PODULUI PESTE TROTUȘ

Introducere

În anul 1891 decizându-se verificarea podurilor metalice ale căilor ferate, această importantă lucrare s'a făcut, sub ordinele D-lui Inspector-general Saligny, începând cu verificarea podurilor de pe linia București-Roman (prin Barboși), ca cea mai veche dintre liniile principale.

Între primele poduri cari s'au verificat este și podul peste Trotuș, lângă Adjud, la klm. 361+100 de pe linia în cestiune și care formează obiectul acestui articol.

Podul vechiu (A se vedea planșa).

Podul vechiu, de lungime totală de 300 m. avca 7 deschideri diferite, a nume:

- 1 grindă parabolică de 20 m. deschidere,
- 2 grinzi Schwedler de 39 m. 30 deschidere, și
- 4 grinzi semi parabolice de 49 m. 00 deschidere.

Lucrările de verificare. Verificarea suprastructurii metalice, care consistă din măsurarea dimensiunilor tuturor pieselor, însemnarea diferențelor găsite între dimensiunile indicate pe desemnuri și cele reale, completarea desemnurilor unde nu erau suficiente, constatarea defectelor de construcție și în fine determinarea, în biuro, a travaliurilor la cari lucrează diferitele piese, ne-a condus la rezultatul că aceste travaliuri întreceau cu mult limitele admise după prescripțiunile noi și, în unele cazuri izolate, mergeau până la 1800 sau 2000 kgr. pe cm.²

În aceste condițiuni, impunându-se refacerea tablierelor, era necesar să se verifice și starea infrastructurii, mai cu seamă că nu existau date certe în privința adâncimilor de fundație; iar după indicațiunile mai multor locuitori din localitate, care lucraseră la construcție, adâncimele de fundație ar fi fost cu totul insuficiente.

Pentru a scăpa de această îndoială s'au făcut sondaje prin interiorul zidărilor și s'a constatat, — după cum se poate vedea din planșa alăturată, unde sunt înscrise cotele fundațiunilor pilelor vechiului pod, — că fundațiunile pilelor 1, 2 și 3 erau d'asupra punctului celui mai de jos al fundului cu 1 m. 55, 1 m. 55 și 1 m. 00. Fundațiunile pilelor 4, 5 și 6 erau, în adevăr, scoborâte sub punctul cel mai de jos al fundului, însă numai cu 1 m. 60, 0 m. 65 și 0 m. 65.

Examinând cotele înscrise pe desemn se mai constată că pilele 1 și 2 au fundațiunile cu 50 cm. d'asupra etiagiului chiar, pila 3 abia are fundația cu 5 cm. mai jos de etiagiu; pila 4 singură e fundată mai adânc, la 2 m. 65 sub etiagiu; iar pilele 5 și 6 au fundațiile lor la 1 m. 70 sub etiagiu.

Proiectul de reconstrucțiune

Fundațiunile pilelor podului vechiu fiind, după cum am văzut, cu totul insuficiente s'a decis să se refacă zidăriile din nou iar pentru tablierele metalice, spre a determina cari travee trebuiesc consolidate și cari înlocuite, s'a admis că, — din cauza dificultăților de lucru pe loc și a întreruperilor în lucru, produse de circulația trenurilor, — o tonă de fer adăogată unui pod în curs de exploatare costă de 3 ori mai mult ca o tonă de fer pentru un pod nou, lucrat în atelier și montat fără împedicări.

Rezultatele consolidărilor făcute au probat ulterior că acest raport între costuri este esact.

Insemnând dar cu :

S, costul unei tone de fer pentru un pod nou,
costul unei tone de fer adăogată unui pod în exploatare va fi :

Afară de aceasta, în hypotesa unui pod nou, trebuie să ținem seamă de faptul că înlocuirea unei travee vechi printr'una nouă, fără a întrerupe circulația de cât pentru un timp scurt, nu se poate face de cât montând podul nou alături de cel vechiu, ripând apoi travea vechiă pe o schelă făcută de partea opusă traveei noi și în fine ripând travea nouă pe zidăriile rămase libere.

Prin urmare se face un al 2-lea eșafodagiu, al cărui cost, împreună cu costul ripărei celor 2 travee vechi și noui și costul demontării podului vechiu, sporesce costul unei tone de fer pentru un pod nou, montat și așezat la loc cu aproape $1/5$, ast-fel că acest cost va fi:

$$S + \frac{S}{5}$$

Dacă însemnăm cu:

G , greutatea podului înainte de consolidare,

g , greutatea ce trebuie adăogată pentru a reduce travaliurile la limitele admise,

greutatea podului după consolidare va fi:

$$G + g$$

Greutatea unui pod nou satisfăcând la aceleași condițiuni ca podul consolidat va fi sensibil egală cu:

$$G + g^{(1)}$$

Pentru egalitatea de cost între un pod nou și un pod consolidat vom avea:

$$3gS = (G + g) \left(S + \frac{S}{5} \right)$$

Cum însă pentru egalitate de cost, un pod nou este preferabil unui pod consolidat și cum consolidarea dă loc la diferite suferinți pentru exploatare, s'a admis ca să se facă consolidarea numai când costul acesteia va fi mai mic ca $2/3$ din costul unui pod nou.

Aceasta se poate exprima prin relațiunea:

$$3gS < \frac{2}{3} (G + g) \left(S + \frac{S}{5} \right),$$

de unde:

$$g < \frac{4}{11} G$$

sau aproximativ

$$g < \frac{1}{3} G,$$

ceea-ce arată că condițiunea pentru ca consolidarea să fie mai avantajoasă, în hypotesele admise, este ca greutatea de material de adăogat să fiă mai mică ca o treime din greutatea podului considerat.

Făcându-se proiectele de consolidare s'a găsit că pentru traveele cu grinzi Schwedler și pentru cea parabolică greutatea de material de adăogat era mai mare, și pentru traveele cu grinzi semi-parabolice mai mică ca o treime din greutatea primitivă; ast-fel că s'a decis înlocuirea traveelor Schwedler și a celei parabolice, iar

(¹) În realitate greutatea podului nou va fi ceva mai mică, de oare-ce în acest cas se pot potrivi mai bine secțiunile pieselor de cât în cas de consolidare, unde, pentru adaose, se impun unele dimensiuni, cari măresc nepotrivirea secțiunilor.

cele 4 travee cu grinzi semi-parabolice să se consolideze, de oare-ce consolidarea se presintă ca mai avantajoasă atât după formula de mai sus, cât și din modul de compunere al secțiunilor pieselor vechi, care făcea adăogirea de piese noi mai ușoară ca la cele-lalte tipuri de poduri.

Nu vom descrie lucrările de consolidare, cari vor forma obiectul unui articol separat, vom menționa numai că această lucrare, începută în toamna anului 1892, a durat aproape un an până în toamna anului 1893.

Păstrându-se cele 4 grinzi semi-parabolice s'ar părea că ar fi fost mai simplu să se facă pilele noi în locul celor vechi susținând tablierile pe eșafodage.

Această soluțiune s'a abandonat însă chiar de la început din cauza dificultăților și costului însemnat al scoaterii pilelor vechi.

Rămânea dar să se facă podul nou pe un traseu nou sau să se păstreze așa vechiu deplasând zidăriile în sensul longitudinal al podului.

S'a admis această soluțiune din urmă, fiind-că în cazul unui pod în deviație, traveele semi-parabolice ar fi trebuit mutate lateral pe pilele și culeele noi, ceea-ce ar fi avut inconvenientul că, începând riparea uneia din travee, să întrerupea circulația pe linia vechiă și nu se restabilea pe linia nouă de cât după ce toate traveele ar fi fost ripate pe zidăriile noi.

Ast-fel întreruperea circulațiunii trenurilor ar fi durat mai mult timp, producând mari împedicări pentru exploatare.

Tot odată, în acest cas, cantitatea cu cari trebuia să deplaseze tablierele era îndoită de aceea cu care s'a deplasat în realitate.

În adevăr, în cas de deplasare laterală, pilele noi ar fi trebuit să aibă axele lor longitudinale în prelungirea axelor longitudinale ale pilelor vechi.

Lungimile la basă ale pilelor vechi fiind de 12m,50 și ale pilelor noi 10m,70 și lăsând un interval de cel puțin 4 m. între ele,— atât din cauză ca chesonul, în scoborâre să nu întâlnească anrocamentele pilelor vechi cât și pentru ca săpăturile fundațiilor pilelor noi să nu provoace vre-o deplasare a pilelor vechi, — vedem că distanța între centrele pilelor vechi și noi ar fi fost cel puțin de $\frac{12.50 + 10.70}{2} + 4$ sau 15m,60, și prin

urmare și deplasarea tablierelor ar fi trebuit să se facă pe 15m,60; pe când în cazul deplasării longitudinale, lărgimile pilelor vechi și noi fiind de 4 m. și 3m,50 și lăsând același interval între ele, distanța între centrele pilelor vechi și noi și prin urmare lungimea de deplasare a tablierelor trebuia să fie numai de $\frac{4 + 3.50}{2} + 4$ sau 7m,75.

În realitate s'a luat 8m.

Iușeala de deplasare neputând fi mai mare de 3 până la 4 m. pe oră, se vede importanța micșorării lungimei de deplasare.

Tot o dată, din cauza depărtării între axele podului vechiu și nou lungimea variantei ar fi întrecut 2 klm. și cum înălțimile de rambleu sunt relativ mari, construcția ei ar fi represintat o cheltuială destul de însemnată.

Afară de aceasta pentru a se putea face mutarea grinților pe zidăriile noi trebuie să se aștepte ca toată porțiunea de pod dintre culea nouă Pufesci și a 2-a pilă nouă să fiă complet terminată și atunci viiturile probabile de primăvară ar fi găsit podul tot pe zidăriile vechi nesigure.

S'a admis dar să se facă zidăriile noi în axa podului vechiu, deplasându-le, în raport cu acestea, în sensul longitudinal al podului și cum malul din spre Adjud era mai expus, deplasarea s'a făcut în această direcțiune, ast-fel că culea nouă Adjud cade în dosul culeei vechi, iar pila V nouă la 8 m distanță în spre Adjud, de pila vechiă VI.

Această distanță se repetă cu mici diferențe, între pilele vechi și cele noi corespunzătoare, până la pila 3-a vechiă și a 2-a nouă.

De la acest punct înainte urmând a se înlocui traveele existente urma să se mărească și deschiderile, cele vechi fiind prea mici în raport cu costul zidăriilor.

Pentru a avea uniformitate pe toată lungimea podului, s'a căutat a se înlocui cele 3 travee din spre Pufesci cu 2 grinzi semi-parabolice de 49 m. deschidere, identice cu cele 4 cari rămăneau de la podul vechiu.

Lungimea podului rămânea aceeași, se suprimă însă o pilă; se realizează prin urmare o economie însemnată.

Cum însă în acest cas 1-a pilă nouă ar fi căzut peste a 2-a pilă vechiă s'a mărit deschiderile, făcând în loc de 2 grinzi de 49 m., 2 de 58 m. deschidere. Culea nouă Pufesci cade ast-fel în dosul celei vechi și se sporesce puțin lungimea podului.

În fine, aparatele de reazim vechi ale grinților semi-parabolice fiind fără balancieri au trebuit să fie înlocuite.

Înălțimea aparatelor de reazim devenind ast-fel mai mare, atrăgea dupe sine sau micșorarea înălțimei pilelor și culeelor sau ridicarea nivelului liniei.

Ne-am oprit la soluțiunea a 2-a, din cauză că apele extraordinare ajungeau până aproape de curonamente.

Ast-fel s'a ridicat nivelul calei cu 50 cm., adică ceva mai sus chiar de cât necesita introducerea nouilor aparate de reazim.

Starea actuală a podului (A se vedea planșa).

Actualmente pilele și culeele noi sunt toate terminate; cele 4 travee semi-parabolice sunt deplasate și așezate pe zidăriile noi; ast-tel că de la a 2-a pilă nouă până la culea Adjud podul se află în starea definitivă după proiect.

Cele 2 travee Schwedler și grinda parabolică de la capătul Pufesci sunt în starea de mai înainte, pe pilele

vechi, iar 1-a pilă nouă care este și ea complet terminată nu servește de o cam dată.

În locul rămas liber între a 2-a grindă Schwedler și 1-a grindă semi-parabolică, prin deplasarea acesteia, s'a introdus o grindă metalică de 7 m. 60 lungime, iar porțiunea dintre culea nouă Pufesci și cea vechiă s'a completat cu o grindă de lemn de 8 cm. lungime.

Vedem dar că s'a păstrat traseul și că pentru a aduce podul în starea actuală s'au făcut următoarele lucrări :

- 1) Refacerea din nou a zidăriilor ;
- 2) Ridicarea întregului pod cu 50 cm.;
- 3) Riparea grinților semi-parabolice pe zidăriile noi.
- 4) Introducerea celor 2 grinzi în spațiurile rămase libere între culea nouă și cea vechiă Pufesci și între pila vechiă III și pila nouă II.

Această din urmă lucrare fiind cu totul ușoară o vom menționa numai, iar pe cele-lalte 3 le vom descrie în detaliu.

Refacerea pilelor și culeelor.

Pilele și culeele noi s'au fundat cu aer comprimat la adâncime de 10m. sub etiagiu.

Ele sunt incastrate în argilă compactă pe înălțimi variind de la 30 la 50 m.

Chesoanele pilelor, rotunjite la capete, au 10,70 m. lungime pe 3,50 m. lărgime ; ale culeelor, dreptunghiulare, au 10,50 m. lungime pe 4 m. lărgime.

Pilele au la partea superioară 7,80 m. lungime pe 2,30 m. lărgime, iar culeele 7,10 m. lungime pe 2,10 m. lărgime, adică atât pentru pile cât și pentru culee strictul necesar.

După cum se vede pe desenul zidăria de elevație este excentric așezată pe zidăria inferioară.

Aceasta provine din faptul că sub pod nefiind înălțime suficientă pentru coșul și eclusa de aer, acestea au fost așezate la un capăt al chesonelor, ast-fel ca ele să iasă în sus, lângă pod și să se poată înălța după trebuință.

Lucrarea fiind urgentă s'a început chiar în iarnă, în primele zile din Februarie 1894.

Dificultățile erau alt-fel mărite, atât din cauza aprovizionărilor cât și în privința lucrului.

Toate zidăriile executate înainte de 15 Martie au trebuit să se facă în barăci încălzite, materialele se țineau, 24 de ore înainte de întrebuițare, în baraci asemenea încălzite iar pentru spălarea lor și pentru confecționarea mortarelor se întrebuițau apă caldă.

Tote mortarele s'au făcut cu ciment.

Pentru a evita întârzieri din cauza dificultăților de aprovizionare a pietrei s'au făcut, la pile, hausse metalice care s'au umplut cu beton și a căror înălțime, împreună cu camera de lucru, este de 5 m.; iar pentru culee această înălțime este de 7 m.

Tot din cauza dificultății de aprovizionare a pietrei dintr'un singur loc, s'a admis a se întrebuița pentru paramentele nevăzute piatră de Tarcău și de Ulmeni.

Socul însă și paramentele văzute precum și cusineții, cunormentele și dalagele s'au executat în piatră de Tarcău.

Pilele pe cari se reazimă traveele semi-parabolice și culeea Adjud, au fost complet terminate la 1 Maiu, iar cele-lalte pile și culea Pufesci la 1 Iulie 1894.

Valoarea totală a zidărilor se urcă la aproape 500,000 lei pentru 5 pile și 2 culee.

Introducerea în cale a unei grinzi parabolice de 20 m. deschidere, necesară pentru construcțiunea culeelor noi. După cum am arătat mai sus culeele noi s'au făcut în dosul celor vechi, prin urmare a trebuit să se sape în rambleu și pentru a nu întrerupe circulația trenurilor, s'a introdus în cale o grindă parabolică de 20 m. deschidere, rezimată la un capăt pe culeea veche, iar cu cel-lalt pe rambleu în modul indicat pe desen.

Sub această grindă s'a săpat apoi rambleul și s'a putut introduce și fonsa chesonul culeei noi.

Pe planșă sunt indicate diferitele faze prin care a trecut această lucrare, și se poate vedea că grinda s'a montat lângă cale, pe un rambleu făcut lângă acela al liniei.

Pentru a putea introduce grinda a trebuit să se desfacă rambleul vechiu pe o înălțime de 1m,10. Cubul de pământ ce era de scos pe lungimea de 20 m. a podului a fost de aproximativ 150 m. și de oare-ce grinda trebuia introdusă în cale în intervalul trecerii a 2 trenuri, cei 750 m. de debleu nu se puteau face în momentul punerii grindei în cale.

De aceea rambleul s'a desfăcut pe porțiuni mici, până la 1m,10 sub nivelul șinei și s'a înlocuit treptat cu traverse, în modul indicat pe desen.

Ast-fel când s'a ripat grinda în cale a fost lesne să se alunece mai întâiu traversele jos de pe rambleu, lucru care n'a durat de cât o jumătate de oră.

Reazemul de pe rambleu al grindei parabolice era format din 3 rânduri de traverse speciale și era făcut înainte de riparea grindei precum și calea pe grindă; ast-fel că nu rămânea după ripare de cât să se așeze grinda pe reazime și să se lege linia.

Operațiunea a durat în total 2 ore, în intervalul a 2 trenuri.

Riparea însă propriu zisă a grindei s'a făcut într'un sfert de oră; pe o cale compusă din 4 șini așezate câte 2 sub montanții 1 ai grindei pe nisce căpătaie de lemn depărtate unul de altul de 1m,50.

Pentru ca grinda să nu taie șinele prin părțile ascuțite ale cornierelor semelei pe care se reazimă, s'a îmbrăcat partea inferioară a cornierelor cu o bucată de tolă îndoită după forma lor.

Tracțiunea s'a făcut cu ajutorul a 2 cable de oțel legate de grindă și puse în mișcare prin 2 troliuri ordinare.

După terminarea completă a culeelor s'a refăcut rambleul sub grinde, apoi s'a scos grinda refăcând calea

din nou pe traverse, cari apoi s'au scos treptat, refăcând porțiunea de rambleu corespunzătoare pe 1m,10 de înălțime.

Grinda parabolică a fost apoi demontată și a servit în același mod pentru construcțiunea culeei a 2-a.

Ridicarea podului la nivelul definitiv.

După cum am spus deja podul trebuia ridicat cu 50 centimetri.

Grinzile semi-parabolice având reazime fără balancieri, această ridicare nu se putea face de o dată, ci trebuia să se facă treptat; căci alt-fel plăcile de reazim ne mai fiind orizontale nu s'ar mai fi rezimat pe toată suprafața.

Însă pentru a nu fi siliți să introducem sub reazime plăci având formă de pană, cari ar fi fost grele de executat s'a admis că diferența de nivel între capetele aceleiași grinzi să poată fi de 5 cm.

Grinzile Schwedler din contra aveau reazime cu balancieri, ast-fel că capătul de pe pila III vechiă a grindei Schwedler s'a ridicat, treptat cu ridicarea grinzilor semi-parabolice cu toată înălțimea de 50 cm., ast-fel că la sfârșitul acestei ridicări, grinda a 2-a Schwedler avea capătul Adjud cu 50 cm. mai sus de cât capătul Pufesci.

Aceasta era fără inconvenient căci reprezintă o pantă numai 10mm. pe o lungime mică și pentru un timp foarte scurt, fiind-că imediat ce s'a terminat ridicarea grinzilor semi-parabolice s'au ridicat și cele-lalte 3 travee la nivelul definitiv.

Admițându-se dar că denivelarea între capetele unei travee de 49 m. poate fi 5 cm. s'a procedat în modul următor:

S'au ridicat de o dată reazimele ambelor travee de pe aceeași pilă spre a nu avea o denivelare bruscă în acest punct.

Ridicarea s'a făcut cu ajutorul a 4 prese hidraulice de putere a 70—100 tone și cari aveau să ridice fiecare aproximativ 35 tone.

Presele erau așezate în modul indicat pe desen și ca siguranță în cas când presele ar fi cedat s'au pus lângă ele pene pe stejar cari să strângeau pe măsură ce podul se ridica cu presele.

Acestea fiind așezate sub entretoase, reazimile rămăneau libere și prin urmare după ce podul se ridica cu cantitatea necesară pentru o operațiune se puneau pe cusineți calage de grosime corespunzătoare ridicării făcute; se slăbeau penele și presele lăsând podul să se așeze pe reazimile sale, iar presele se mutau pe altă pilă.

Mutarea și instalarea aparatelor de ridicare era o operațiune delicată și lungă de aceea s'a căutat să se micșoreze numărul mutărilor.

Pentru aceasta s'au ridicat mai întâiu capetele grinzilor de pe pila 4 și 6 cu 5 cm., ast-fel că aceste capete erau cu 5 cm. mai sus de cât cele de pe pila 3 culeea Adjud.

După aceasta s'au ridicat capetele grinzilor de pe pila 3 culeea Adjud cu 10 cm. și e ușor de vădit că

după ridicare ele nu erau de cât cu 5 cm. mai sus de cât cele de pe pilele 4 și 6. Ast-fel s'a putut continua ridicând succesiv capetele cu câte 10 cm. în loc de 5, ceea ce micșorează numărul operațiunilor fără a produce denivelări mai mari de 5 cm. între capetele aceleași grinzi.

Riparea grinzilor de 49^m.

Pentru riparea acestor travee s'a impus ca prima condițiune ca să nu se întrerupă circulația trenurilor și să se poată permite trecerea unui tren chiar dacă travea asupra căreia se operează n'ar fi ajuns în pozițiunea definitivă pe pilele noi.

De acea s'a căutat a se realiza o cale continuă pe care să alunece punctele de razim ale grinzilor și care să poată suporta în ori-ce punct al ei podul încărcat.

Din cauza ca în momentul când s'a făcut această lucrare toate pilele erau pe uscat, s'a putut face în mod economic o cale presintând toată siguranța necesară, umplând spațiul dintre pilele noi și cele vechi corespunzătoare cu pământ așezat în straturi și bătut cu maiul

Pe acest rambleu s'au așezat 3 rînduri de traverse în modul indicat pe desen, pentru ca greutatea podului să se repartizeze pe o suprafață mai mare.

În adevăr, cum grinda poartă în tot-d'a-una pe 3 traverse la partea superioară, presiunea se transmite pe rambleu prin 5 traverse de la partea inferioară.

Calea era complectată prin câte 5 fire de șini cramponate pe traverse.

În condițiunile impuse trebuia să se renunțe de a face riparea prin ajutor de rulouri și s'au făcut nisce alunecători formați dupe cum se indică pe desen din căpătâie de lemn de stejar bulonate între ele și pe cari erau prinse cupoane de șini.

La capetele acestor cupoane erau fixate câte 2 platbande pentru a impiedica o deraiare în cas de deplasare bruscă a podului.

Alunecarea făcându-se între șini bine curățate și unse efortul de desvolat pentru a pune podul în mișcare nu era mai mare de 14 tone.

Tracțiunea s'a făcut prin ajutorul a 2 vârtej de ridicat locomotive, așezate horizontal și cari aveau să producă fie-care un efort de 7 tone. Ele se sprijineau în capul șinelor formând calea. Acest sprijin era cel mai lesne de realizat și era suficient de oare-ce pe aceste șini repausa toată greutatea podului și frecarea între șine era mai mică ca frecarea șinelor pe traverse.

Pentru ca șurupurile vârtejelor cari produc efortul să fie pe direcțiunea efortului, aparatele se sprijină pe capătul șinelor prin ajutorul piesei A, bulonată la capătul lor.

Cursa șurupurilor nefiind de cât de aproape 2 m. operațiunea nu se poate face de o dată ci trebuiesc făcute 3 reprise, aducând piulițele la capătul șurupurilor și scurtând lanțul de tracțiune. Acest lanț este compus din eclise, cea ce permite scurtarea sa dupe necesitate. Aparatele sunt puse în mișcare de câte 4 oameni, lucrând asupra manivelor acestor aparate și pe măsură ce o travee înaintează, în spațiul rămas liber între aceste travee și cea următoare se completează, ca pe stive de traverse.

Linia rămânea afară de aceasta tot d'a-una încheiată căci se slăbeau tirfoanele pe travea în mișcare iar pe cele 2 vecine tirfoanele fiind bine stânse șina rămânea pe loc travea care era în mișcare neputând antrena șina care nu era prinsă de dânsa, astfel că în ori-ce moment linia era gata pentru trecerea trenurilor.

Pentru prima grindă aparatele de tracțiune erau așezate pe rambleu, iar pentru cele următoare se ațarnau de grinda precedentă, cum se indică punctat pe desen.

În acest cas între căpătâiele de reazim ale traveei precedente se lasă loc liber pentru trecerea barei de tracțiune.

Toate acestea sunt indicate în detaliu pe planșa alăturată.

PODURILE CELE NOUI PESTE DUNĂRE LA BUDA-PESTA

Orașul Buda-Pesta, situat pe ambele țărmuri ale Dunărei, nu posedă până acum de cât două poduri — (abstracție făcând de podul de cale ferată care trece râul în avalul orașului) —; adică podul suspendat, construit între 1842—49 de Clarke și podul Margareta, construit în 1872—78 de societatea Fives Lille.

Aceste două poduri erau deja de mult insuficiente pentru marea mișcare care există între ambele părți ale orașului mai cu seamă că serviciul mărfurilor se face numai prin podul Margareta la extremitatea Nord a orașului. Vara, serviciul pasagerilor se mai face și

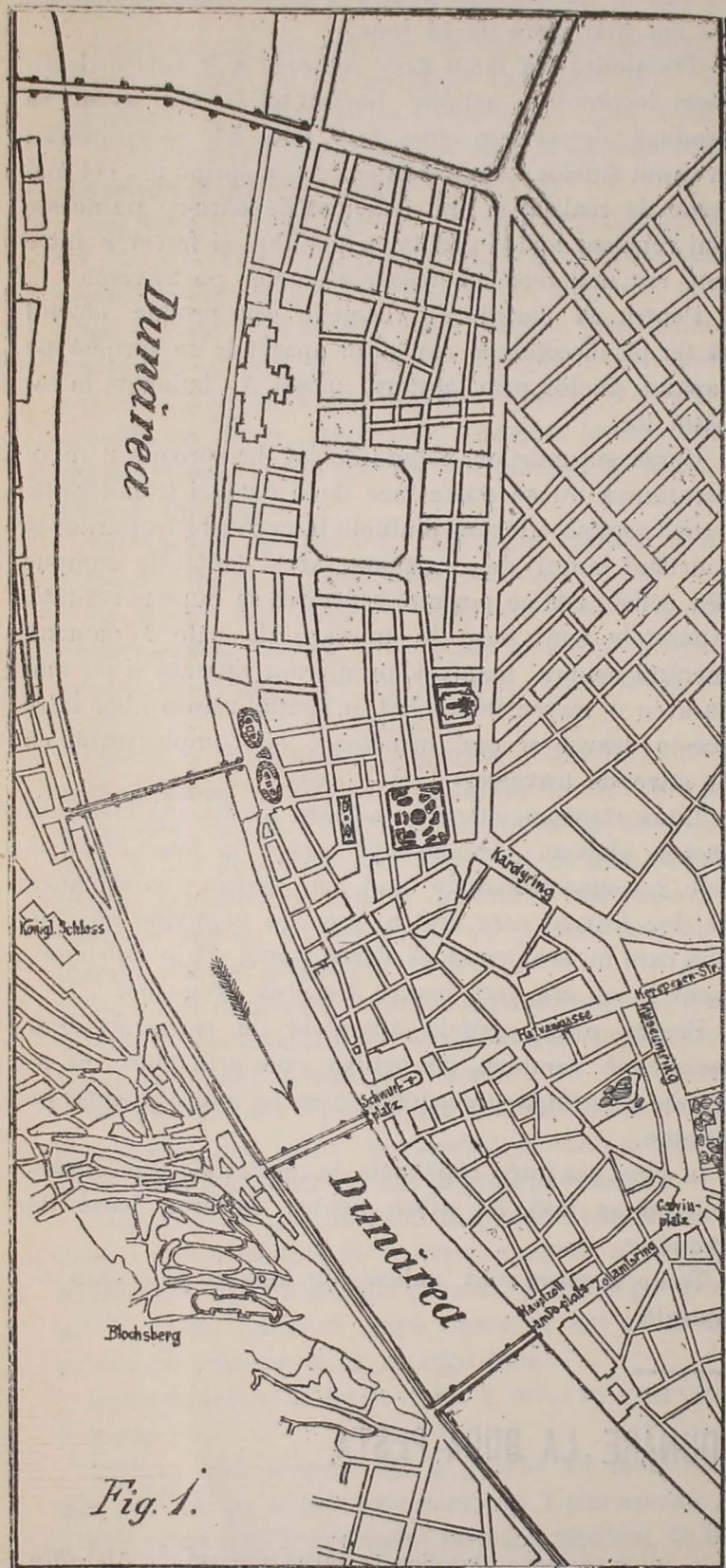
prin mici vapoare, dar firește, iarna această circulațiune e întreruptă.

Pe lângă aceste considerațiuni, e de observat că partea sudică a orașului n'avea nici o legătură directă între ambele maluri

Pentru aceste motive s'a hotărît construcția a două poduri noi în această din urmă parte, unul la «Esküter» (piața jurământului) și cel-lalt la Fövamter (piața vamei),—acest din urmă mai cu seamă pentru serviciul mărfurilor grele.

Pentru a lărgi cercul de alegere al proiectelor s'a pu-

blitac un concurs internațional ale cărui condițiuni au
fost următoarele :



Infrastructura trebuie să fie de zid și suprastructura metalică. Afară de exigențele tehnice, podurile trebuie să satisfacă și un efect estetic mulțumitor, mai cu seamă în cea ce privește podul de la Esküter, a cărui poziție e mai centrală și mai vecină de podul suspendat cel vechiu cu care trebuie să se armonizeze fără a-i distruge efectul. Impresia generală trebuie să fie a unei construcții ușoare, — al doilea pod destinat, cum s'a spus deja, mai mult pentru serviciul mărfurilor poate să fie ceva mai masiv. — Montagiul trebuie să se facă lăsând

un spațiu cât se poate de mare fără eșafodagiu în rîu. —Lărgimea rîului, de 312 m. pentru întîiul pod și de 331 m. pentru al doilea, trebuie să fie trecută,—dacă se poate—cu o singură traveă, fără însă ca costul total să întrecă cu mult suma de 10,000,000 de coroane (5,000,000 de fiorini). În cas de imposibilitate, să se facă trei deschizături, cea centrală de 170—175 m. pentru întîiul pod și de 175—180 m. pentru al doilea.

Profilul șoselei și nivelul muchiei inferioare a construcției e fixată, precum și lărgimea podului : pentru podul de la Esküter 16 m. (10 și 3+3 m. p. trotoare.)

și pentru podul de la Fövamter 17 m. (11 » 3+5 m. p. trotoare.)

Greutățile de introdus în calcul sunt :

a) O încărcare uniform repartisată de 450 kg. pe m.².

b) Pentru podul de la «Esküter» două care de 2.50 m. lărgime cu câte 2 osii, -- cu 3 m.00 între ele, — o lărgime de cale de 1.50 m. și o încărcare pe roată de 4.0 tone, — pentru podul cel-alt, lărgimea căi e de 1,60 m. și încărcarea pe roată de 6.0 tone.

Ca de obicei, se consideră sarcina care dă rezultatele cele mai defavorabile.

Presiunea maximă a vântului, pe construcția neîncărcată, se admite de 250 kg. pe m.².

Ca material se primește ferul sudat sau oțelul moale. Două premii erau destinate pentru cele două proiecte mai bune — întâiul de 30,000 de coroane și al doilea de 20,000. — Afară de aceste premii, o sumă de 10,000 coroane era destinată autorului celui mai bun proiect pentru Esküter, care ar fi trecut Dunărea cu o singură deschidere, fără a întrece cu mult suma de 5,000,000 de coroane. Aceste condițiuni nefiind îndeplinite de nici un concurent, suma s'a întrebuințat pentru un al treilea premiu. Numărul concurenților a fost foarte mare; 74 de proiecte au fost trimise, care se pot împărți ast-fel:

Pod cu 1 deschidere		Pod cu 3 deschideri	
A) <i>Esküter</i>		A) <i>Esküter</i>	
Pod în arc	16	Cantilever cu o grindă rezemată pe consolele.	6
« suspendat	7	Cantilever fără grindă rezemată pe consolele.	4
« « combi-nat cu arc	2	Grindă continuă	3
Grindă anexată la extremitățile	9	Pod suspendat	2
Grindă rezemată pe articulație	1		15
Boltă de piatră	1	B) <i>Fövamter</i>	
	36	Cantilever cu o grindă rezemată pe consolele	10
B) <i>Fövamter</i>		Cantilever fără grindă rezemată pe consolele	3
Arc	3	Grindă continuă.	1
Grindă simplă	2	Arc	1
	5	Pod suspendat.	1
			16

Dintr'aceste proiecte, multe au fost eliminate din cauza insuficienței lor vëdite din punctul de vedere tehnic sau estetic. Din restul care s'a cercetat mai de aproape, au fost premiate trei și alte patru proiecte au fost cumpărate.

O să dăm în scurt descrierea a acestor proiecte:

Diametrul cablului e de 50 c. m. el e învălit cu o sârmă de 3 m/m grosime și trãvaliul lui maximum e de 3297 kg pe cm^2 , oțelul prevăzut trebuind să reziste la 13000 kg pe cm^2 .

Greutatea cablului cu învelitoarea lui de sârmă e de 1.5t pe m. curent.



(Fig. 2.)

Cel care a avut premiul întâi e un pod suspendat cu cablu (pentru Esküter). Autorii sunt D-nii J. Kübler, inginer șef în Esslingen și arhitecții Eisenlohr și Weigle în Stuttgart. Podul trece Dunărea cu o singură deschidere de 310 m. Cablurile sunt compuse de 14023 sârme zincate de câte 4 m. m. grosime, așezate paralel, cu o secțiune totală de 1846 cm^2 . Efortul de tracțiune cel mai mare la care trebuie să reziste cablul e de 6086 t. repartizat ast-fel :

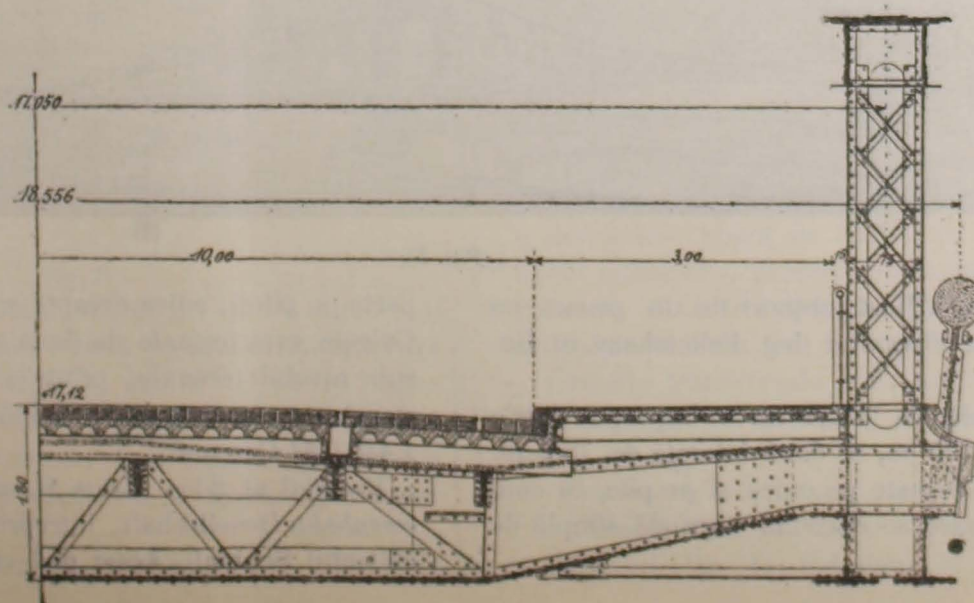
Greutatea proprie a podului	4445 t.
„ accidentală	1588 t.
Din schimbare de temperatură	53 t.
	6086 t.

Tablierul e atârnat de cabluri prin mijlocul unor bare formate de corniere, terminate la extremitatea lor inferioară printr'un pas de șurub care pătrunde într'un cerou pe care sunt rezemate grinzile transversale.

Rigiditatea podului e obținută prin două grinzi înțepitoare de o lungime de 313 m între reazimele lor și de o înălțime variind între 7.4 m. m. la culee și 5.7 m. mijlocul podului.

Sistemul zăbrelelor e dublu (à croix de St. André) și panourile au 6 m. de lungime.

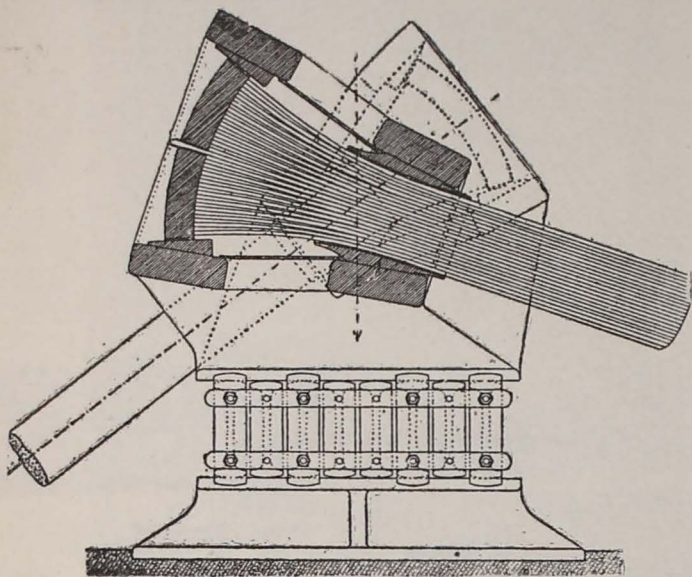
Tablierul propriu zis e format cu feare Zorès dispuse în sensul axei podului și rezimate pe grinzi transversale secundare susținute de longeroni.



(Fig. 3.)

În planul tălpei inferioare a grinzei întepeneitoare să găsească contravîntuirea orizontală, formată de două sisteme de diagonale, cu o lărgime egală cu cea a podului (17.05 m.) și cu o distanță între noduri de 6 m.

Cablul e rezemat pe piloane cum se arată în fig. 4, și e ancorat în masivul de zidărie ce se găsește la spatele culeei.



(Fig. 4)

Fundațiile erau prevăzute la aer liber, dar e mai mult ca probabil, fiind dată natura terenului și adâncimea de atins, că aerul comprimat s'ar fi impus,

Greutatea totală a metalului ar fi fost de 5425 tone și costul total al podului inclusiv infrastructura și decorația de 9,090,000 coroane (4.545,000 fiorini).

Proporțiunile acestui proiect, mai bine alese de cât cele adoptate de concurenții lui, l'au făcut să obțină locul al doilea, căci din punctul de vedere al detaliurilor prezintă mai multe defecte care, fără prealabilă serioasă prelucrare, l'ar fi făcut impropriu pentru execuție.

Grinda cu console e de sistem simplu cu montanți și diagonale; înălțimea grinzii de 4.60 m. la culee, se ridică la 20.00 m. pe pile și se scoboară iar până la 3.40 m. la reazimul grinzei suspendate, și 3.00 m. la mijlocul ei. Această grindă are o lărgime mai mică de cât grindă cu console, în cât se poate rezema în partea interioară a montantului extrem al consolei și anume la partea superioară. (fig. 6)

Grinda principală are un reazim fix pe pilă și un reazim mobil pe culee unde mai are și o contragreutate formată de fer brut și de zidărie, pentru a împiedica influența momentelor negative. (fig. 7).

Tablierul e format de grinzi transversale și de longeroni de care sunt legate nisce tole incovoiate de o formă dreptunghiulară. Pe aceste tole se pune nisip și pavagiu. Trotoarele sunt de asfalt, pe un strat de beton așezat pe tole ondulate.

E o singură contravîntuire orizontală, în planul tălpei inferioare, tălpile superioare nefiind legate de cât în dreptul pilelor. Sub cale, la fie-care nod, o bară transversală, legată printr'un treliu cu grindă transversală, formează o contravîntuire transversală.

Reacțiunea vîntului în grindă suspendată e transmisă la console prin piese de fontă cu care grindă e legată.

Fundațiile sunt prevăzute parte cu aer e omprim^{at}.



(Fig. 5)

Al doilea premiu^a a fost obținut de un proiect cu 3 deschideri pentru Fövamter (Ing. Feketehazy în Buda-pesta).

Deschiderea totală de 331,4 m. e împărțită într'o travee centrală de 175 m, și două laterale de 78.2 m. Sunt două grinzi rezemate pe culee și pe pile, cu console de 70 m. pe care se reazemă o grindă simplă de 35 m.

parte pe piloți; culeea dreaptă e așezată direct pe stâncă. Culeele sunt formate de două corpuri de zidărie, legate sub nivelul terenului printr'o boltă. Greutatea superstructurei e prevăzută de 4565 tone și costul total de 4,440,000 Coroane.

Premiul al 3-lea (Usina Reschitza (Oest. Ung. Staats-eisenbahn Gesellschaft), întreprinderea Gregersen și Arhitectul Schmal). Acest pod ca și precedentul pentru

Fövamter e format de două grinzi de 80 m., cu console de 62.80 m. pe care se reazimă o grindă de 50.00 m. Înălțimea e de 26 m. la pile, 6.74 la reazimele grinzii suspendate, 5 m. la mijlocul podului și 8.80 m. la culee.

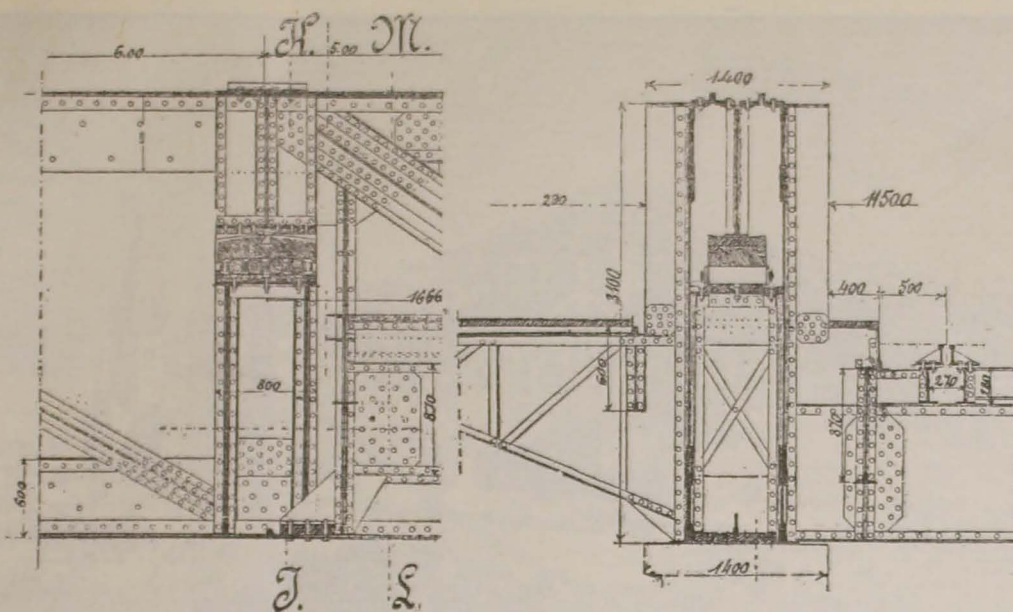
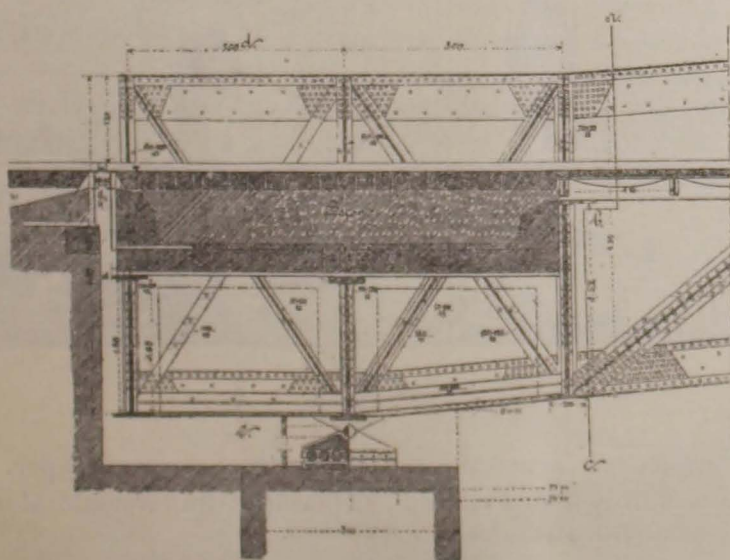


Fig. 9)

Grinda principală are o mare asemănare constructivă cu grinda podului de la Cernavoda. Ea se compune dintr'un sistem dublu de diagonale, având montanți numai la extremități și pe pilă. Secțiunea tălpilor e cu 2 inimi legate prin corniere cu platbande; secțiunea diagonalelor e alcătuită de platbande și de corniere; cele comprimate au aripile întoarse în afară și cele întinse înăuntru.



(Fig. 7)

Grinda și are reazimul mobil pe culea unde e și ancorată cu zidărie printr'o bară verticală. Această bară e articulată la extremitățile ei, așa în cât să nu împiedice mișcarea longitudinală a grinzii. Grinda centrală e rezemată pe nisce console, cari nu sunt alt-ceva decât prelungirea tălpei inferioare a grinzii principale (vezi fig. 6).

Divisiunea panourilor descreșcând de la pile spre

extremități — de la 10 m. până la 5 m. — e astfel aleasă în cât înclinația diagonalelor fiind aproape aceiași, efectul estetic să fie mai nimerit.

Tablierul se compune din grinzi transversale și lon-

geroni care susțin feare Zorës puse transversal, pe care un strat de beton suportă pavagiul.

Contravîntuirea orizontală e în planul tălpei inferioare. Contravîntuire superioară nu e, dar la fie-care nod există în planul diagonalelor o legătură transversală.

Fundația e prevăzută cu aer comprimat, afară de construcțiile secundare fondate pe piloți și beton sau numai pe beton.

Montagiul e proiectat cu un eșafodagiu fix pentru deschiderile laterale și o mică parte din cea centrală.

Restul consolelor s'ar construi în parte à faux și grinda de la mijloc adusă pe o schelă plutitoare s'ar monta prin mijlocul unui eșafodagiu suspendat de console.

O a doua soluție pentru această grindă era de a o aduce montată gata și de a o ridica dintr'o bucată la locul ei:

Greutatea superstructurii 4015 tone.

Costul total 4760000 coroane.

Afară de cele trei proiecte premiate s'au mai cumpărat patru, — două cu o singură deschidere și două cu câte trei. — Dintre ele sunt trei cu console și unul suspendat.

Podul suspendat (fig. 10) proiectat pentru Esküter cu o deschidere liberă de 312.80 m. — de 316.38 m. între axele pilonelor — prezintă un treliu cu montanți suplimentari, și cu trei articulații. Pilonetele sunt asemenea articulate la baza lor; înălțimea lor e de 42.40 m.

Grinzile transversale sunt simplu rezemate pe talpa inferioară, iar nu nituite, și contravîntuirea e în planul tălpei inferioare.

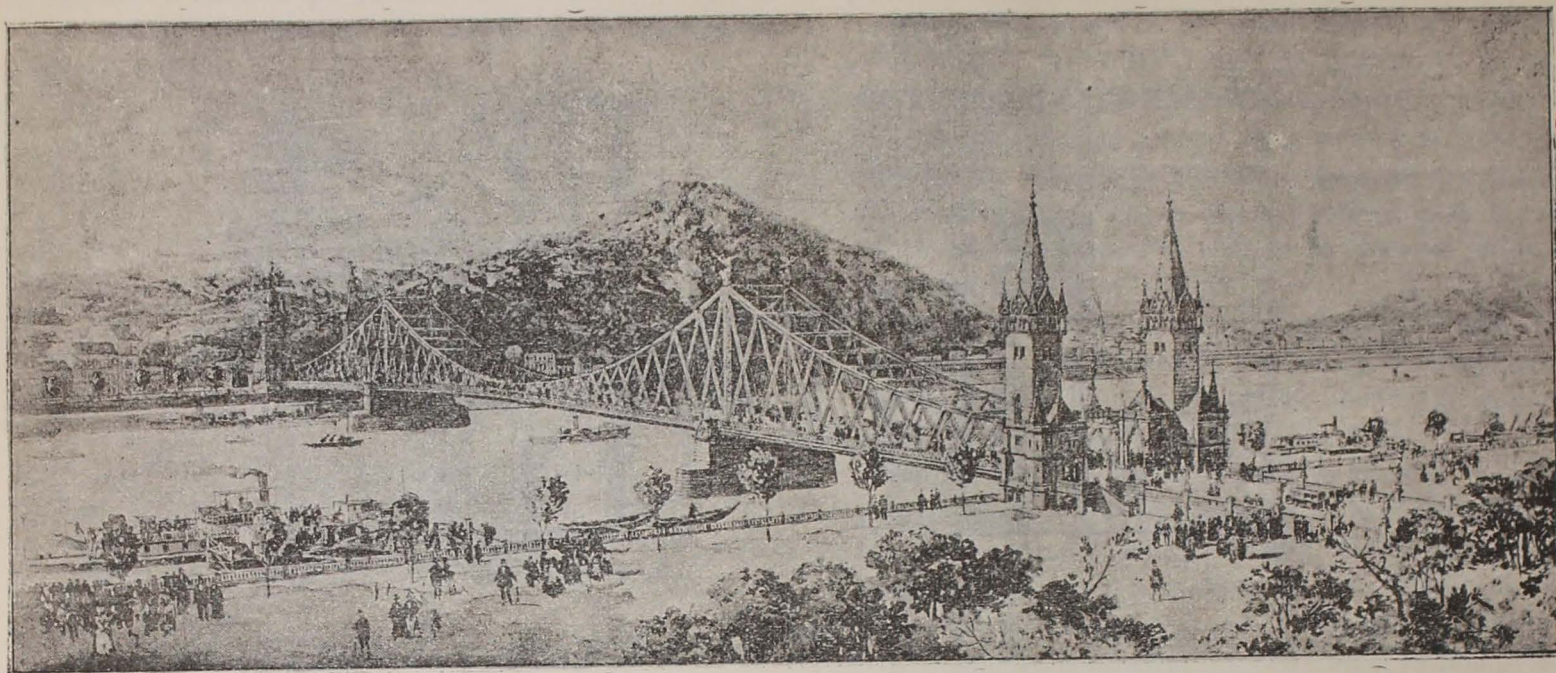
Greutatea suprastructurii 12615 tone.

Costul total 9,652,000 coroane.

Proiectul (fig. 11 Esküter) se prezintă ca un arc

dar în realitate e format de două console pe care se reazimă o grindă, precum se vede în schemă (fig. 12). Înălțimea maximă a grinzii e de 50 m., înclinația transversală e de $\frac{1}{7}$. Interesantă e construcția adoptată

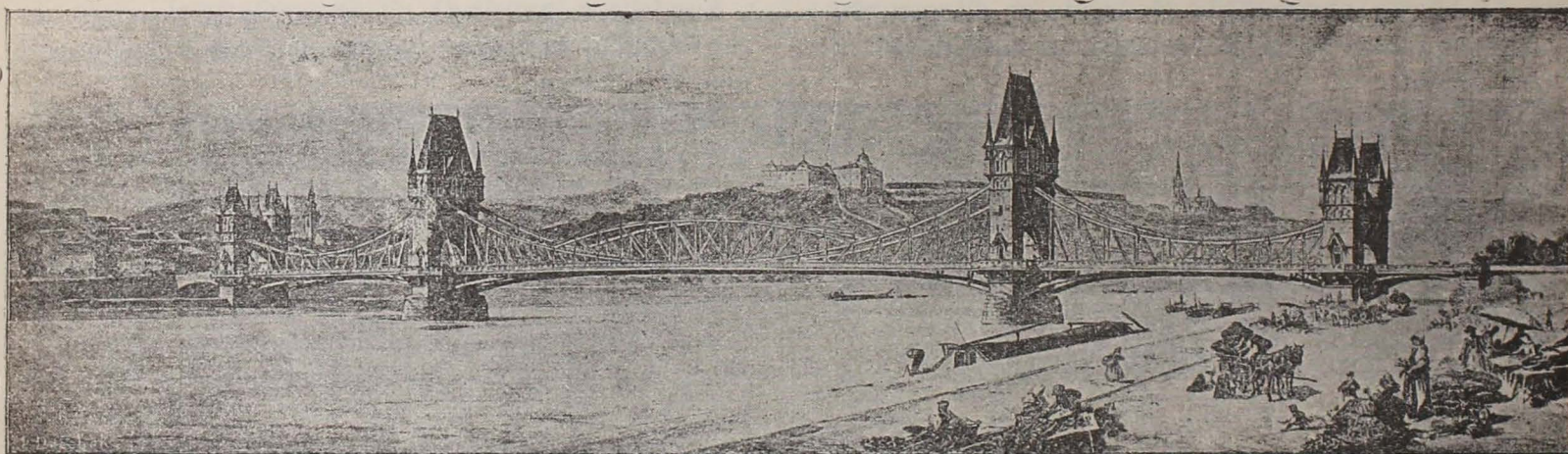
Proiectul pentru Esküter reprezentat pe fig. 14 e o grindă cantilever cu console de 47,50 m. și o grindă centrală de 75,00 k. cu 3 deschideri de 75,00 m., 170,00 m. și 75,00 m. Figura 15 arată detaliul reazimelor



(Fig. 8)

pentru reazămul grinzii din mijloc și care e arătată pe fig. 13.

grinzii centrale. E de observat că nici unul din proiectele de acest sistem, la articulația grinzii suspendate cu



(Fig. 9)

Grinda și tablierul sunt contravîntuiți fie-care în parte și fiindcă înălțimea liberă necesară trecerii trăsurilor, împiedică de aduce cea d'ântîia contravîntuire până la resista, s'a făcut un cadru calculat pentru a putea reazime la flexiunea laterală și a transmite reacțiunile datorite vîntului.

Pilonele de o înălțime de 52 m. deasupra șosei sunt proiectate ca și construcțiile secundare complet de beton de ciment, chiar și în parament; cea ce nu se poate explica de cât prin dorința de a reduce cât se poate mai mult un devis deja foarte încărcat.

Greutatea suprastructurii 8890 tone,

Costul total 7724000 coroane.

console, n'a prevăzut vre-o construcție care să permită sub acțiunea vîntului, deplasările transversale ale extremităților acestei grinzii.

Sunt și aici două contravîntuiri; una în planul tălpilor superioare, și alta în planul tălpilor inferioare până la extremitatea consolelor și de aici — în partea centrală — sub cale.

Acest proiect prezintă pentru ornamentația zidărilor trei variante; dar toate trei se potrivesc puțin ca stil cu suprastructura.

Podul e prevăzut de fer, în loc de oțel moale ca cele-lalte.

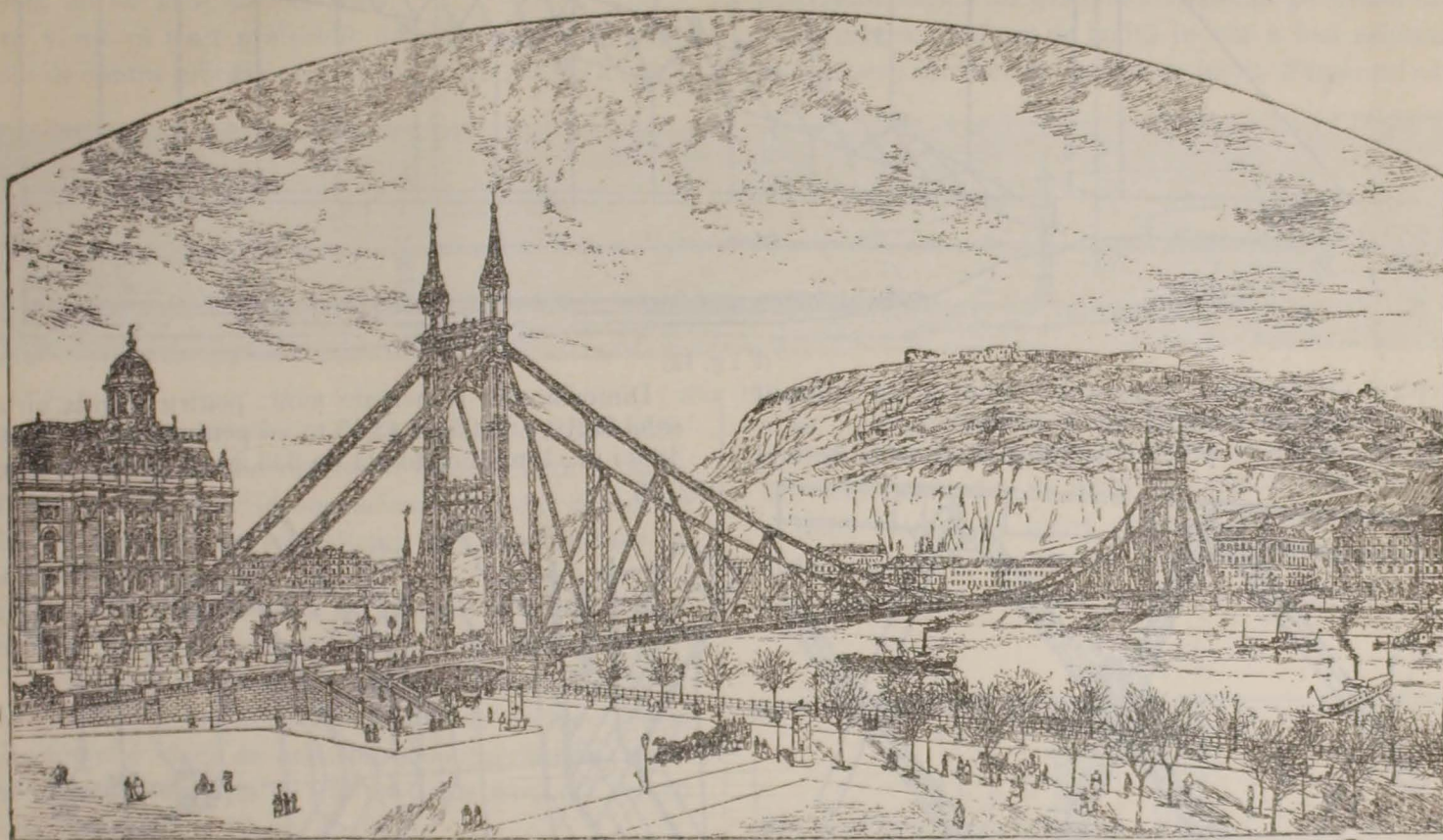
Greutatea suprastructurii: 4705 tone.

Costul total variază între 5330000 și 7172000 coroane.

Societatea, «de construction de Levallois Perret» a trimis un proiect pentru Esküter cu 3 deschideri; care e tot după sistemul cantilever, cu toate că după aparență s'ar credea că e un pod suspendat.

Contravîntuirea orizontală se găsește în planul tălpei inferioare în grinda cu console; în grinda centrală ea lipsește, tablierul contravîntuind de sine construcția în destul.

Greutatea suprastructurii = 5735 tone

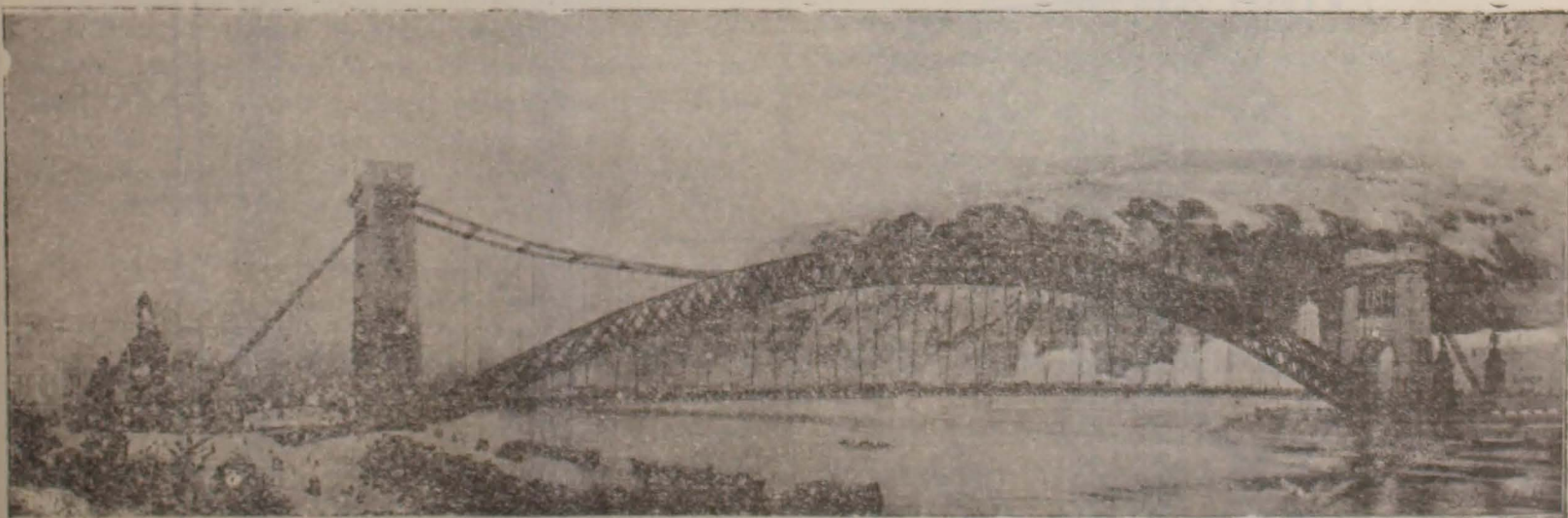


(Fig. 10)

Autorul proiectului, găsind că diagonalele produc un efect puțin estetic, le-a suprimat și a calculat tălpile așa ca să reziste flexiunelor produse prin această suprimare. Dimensiunile generale ale podului sunt notate

Costul total = 5194000 coroane

Bazându-se pe aceste lucrări pregătitoare biroul podurilor peste Dunăre a fost însărcinat cu elaborarea proiectelor definitive.



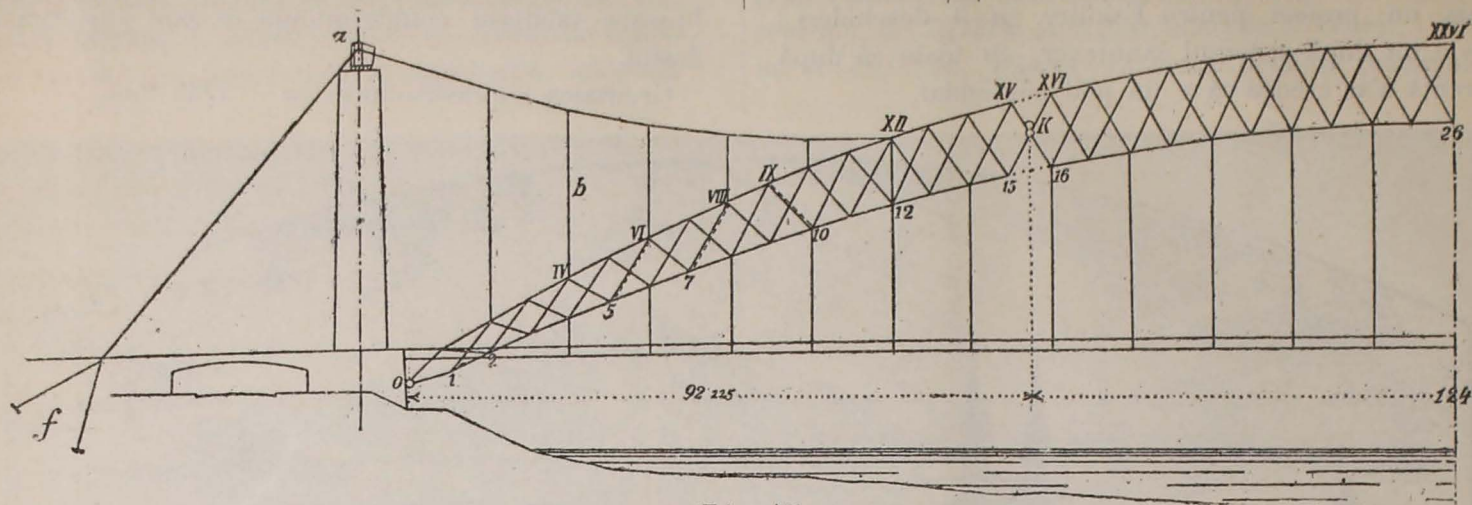
(Fig. 11)

în fig. 16 și fig. 17 arată dispoziția aleasă pentru reazimele grinzii centrale. Grinda are o înălțime de vr'o 20.00 m. pe pile și de 2 m. la culee; grinda centrală are de asemenea 2 m. înălțime.

Pentru podul de la „Esküter” s'au făcut mai multe încercări pentru a stabili un proiect cu o singură deschidere, cu preț redus, dar până acum nu s'a ajuns, în această direcțiune, la nici un rezultat mulțumitor și

e probabil că se va proiecta în definitiv tot un pod cu trei deschideri.

ect care l'am descris, iar în cea ce privește detaliurile de construcție, mai mult cu al treilea.



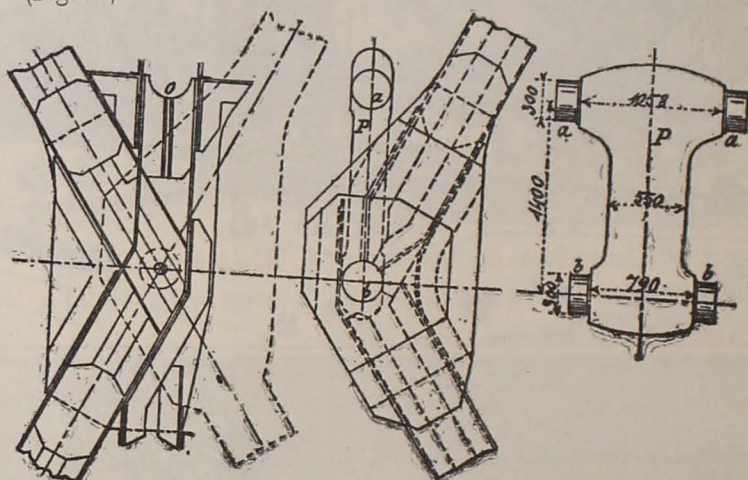
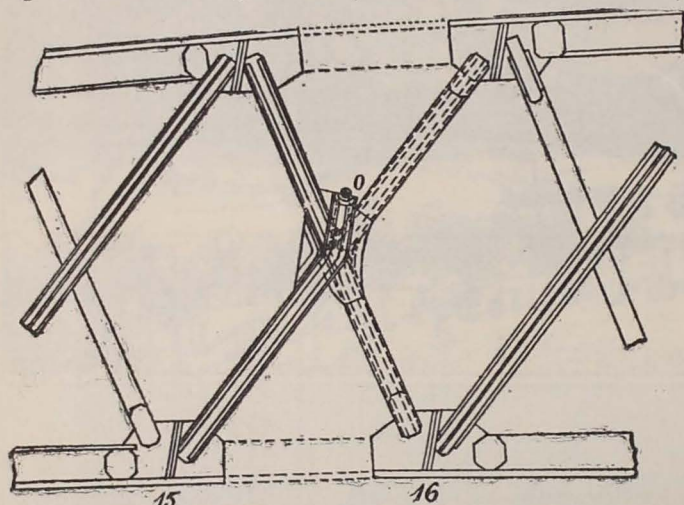
(Fig. 12)

Pentru «Fövamter» proiectul e făcut și s'a început chiar lucrările de fundație ale culeilor.

Suprastructura — precum și niturile — va fi de oțel

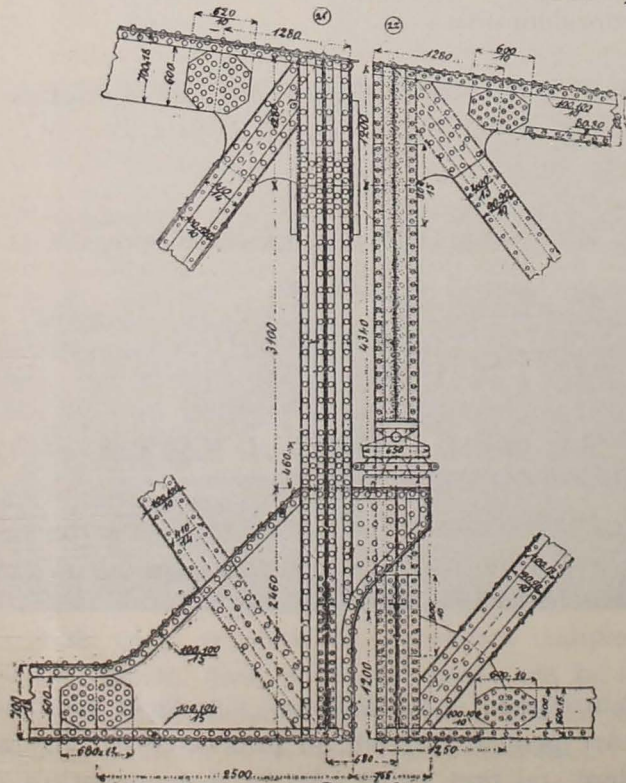
Dimensiunile principale sunt: pentru grinda cu console $79.10 + 64.05 = 143.15$ m. și pentru grinda centrală 46.90 m., lungimea totală de 333,20 m., fiind așa despăr-

(Fig. 13)

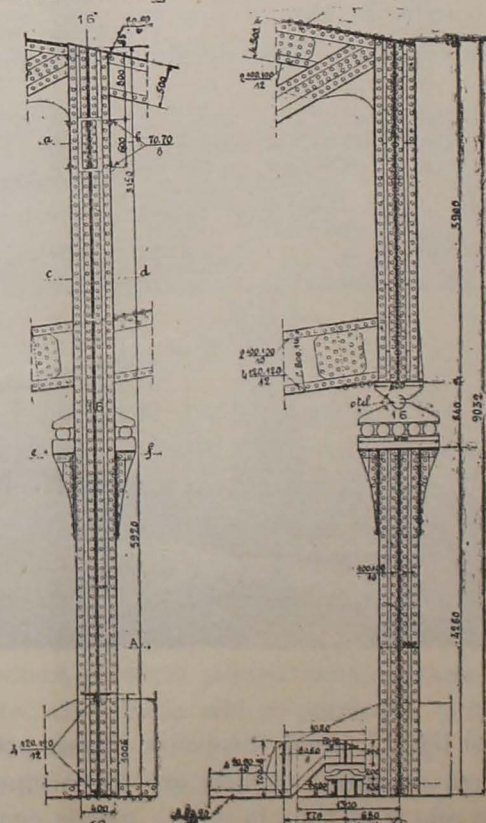


moale Siemens Martin. În ceea ce privește dispoziția generală, construcția seamănă mult cu al doilea pro-

țită în 3 deschideri de 79.10 m., 175.00 m. și 79.10 m.



(Fig. 14)



(Fig. 15)

Înălțimea grinzii la culeă e de 4.80 m.; pe pile de 22.50 m. și la mijloc de 3.00 m. Lărgimea tablierului cu trotoarele este de 3.60 m. + 12.90 m. + 3.60 m. = 20.10 m.

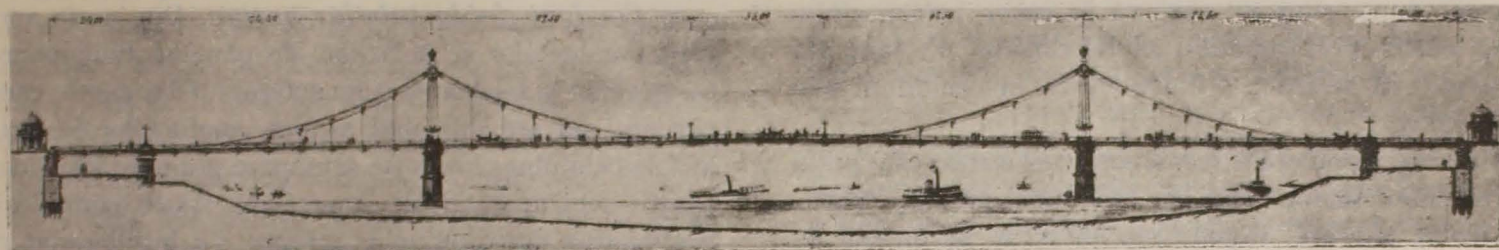
Pentru a împiedica ridicarea grinzilor principale de pe reazimele lor, la culee, s'a pus o contra-greutate formată de fer brut, de 600 tone.

Am văzut că toate proiectele de acest sistem au avut nevoie de contra greutateți sau de ancorare pentru a echi-

vor fi duse până la o adâncime de 10.50 m. și de 14.00 m sub etiagiu și culeele până la 1.50 m. și 3.50 m.

Culeele formate în două corpuri de zidărie reunite prin bolți, sunt începute deja din toamna trecută.

Singura dificultate întâlnită până acum a fost isvoarele calde care s'au găsit în abundență pe malul drept, temperatura fiind așa de înaltă în cât a fost necesar să se pompeze aer rece în camera de lucru. Pământul extras



(Fig. 16)

libra momentele negative. O altă repartitie a deschiderilor ar fi permis să se evite acest inconvenient și să se realizeze o economie în suprastructura; dar prescripțiunile programei nu permiteau nici o schimbare în această privință.

Contravîntuirea orizontală se găsește în planul tălpei inferioare. Talpa superioară, — ca și în proiectul al doilea — n'are nici o contravîntuire și nici măcar legături transversale, constructorul găsindu-le de un efect puțin mulțumitor și afară de aceasta, o contravîntuire superioară ne-putînd exista de cât pe unele părți ale grinzii din cauza înălțimei libere de lăsat.

De altmintrelea, tălpile superioare, fiind pe toată lungimea lor, — afară de panourile extreme, lângă culee — numai întinse, justifică această construcție, nefiind nici ceto mere de flambaj.

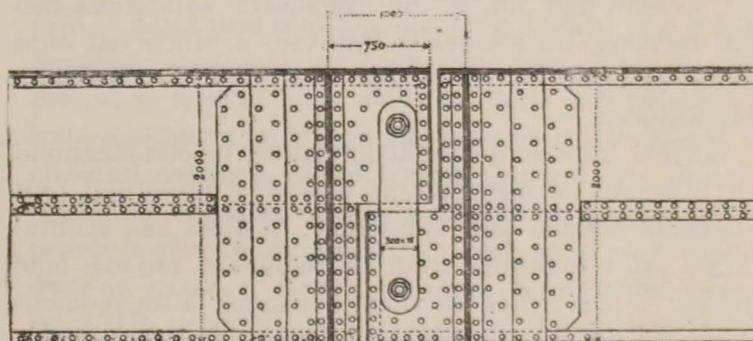
Din punctul de vedere tehnic ar fi totuși de dorit o legare transversală a nodurilor, de oare-ce vîntul lucrînd pe o suprafață așa de întinsă, desvoltă în grinzi un moment de torsiune destul de considerabil.

Tablierul e alcătuit de grinzi transversale și de longeroni, cari susțin feare Zorès. Pe fearele Zorès vine un strat de beton pe care e așezat pavagiul de lemn. S'au menagiat și canale pentru conductele de apă, de gaz, de electricitate și pentru conducta tramvaiului electric.

Infrastructura se va face cu aer comprimat. Pilele

avea o temperatură de 37° Réaumur, (Ianuarie 1895).

Detaliul zidărilor se poate vedea pe planșa alăturată. Coronamentul vine la înălțimea apelor celor mai mari și două blocuri de piatră ornamentate sunt destinate a apăra reazimele de sloiuri de gheață îngrămădite care s'ar putea urca mai sus de cât nivelul apelor.



(Fig. 17)

Ornamentația portalelor de pe culee și de pe pile va fi tot de fer.

Suprastructura se pregătește deja în atelierele căilor ferate ungare, și lucrările sunt împinse cu cea mai mare activitate, podurile trebuind să fie gata până în toamna anului 1896. ¹⁾

¹⁾ Notițele cari au servit la redactarea acestei descrieri au fost culese la biroul podurilor peste Dunăre în Budapesta, în «Centralblatt der Bauverwaltung» și în gazeta societății inginerilor și arhitecților din Budapesta.

TRACTIUNE ELECTRICA

TRAMWAELE DIN MARSILIA ȘI DIN BUDA-PESTA

Sistemul de tracțiune electrică din Marsilia este cel mai des întrebuintat. El constituie în general soluțiunea cea mai economică, atât ca întreținere cât și de utilizare a energiei electrice. Afară de sistemul cu acumulatori, el este și cel mai economic ca instalațiune.

Sistemul din Buda-Pesta reclamă o instalațiune mai costisitoare, o întreținere mai dificilă și utilizează mai rău energia electrică; cu toate acestea este singura soluțiune admisibilă pentru stradele orașelor mari, unde estetica joacă un rol preponderant. Pânza de păianjen,

cu toate inconvenientele ei, dispare în acest cas, și, afară de cele 2 șine, nimic nu schimbă aspectul primitiv al străzii.

Așa dar, din puncte de vedere diferite, fie-care din aceste 2 sisteme prezintă un interes deosebit. Mai nainte de a face descrierea lor, să vedem în scurt cari sunt diferitele proceduri de tracțiune electrică cu avantajile și inconvenientele lor:

A) Acumulatorii. Cu acest fel de tracțiune electrică, toate neajunsurile firelor suspendate dispar; frumusețea

străzii nu suferă, și nu se pot produce perturbațiuni în firele telegrafice și telefonice. Instalațiunea este mai eficientă, iar vagoanele sunt independente unele de altele, așa că un accident ivit la usină sau la unul din vagoane nu deranjează în mod sensibil totalitatea serviciului. Un alt avantaj mare este, că mașinile cu vapor și dinamii cari servesc la încărcarea acumulatorilor în uzină, nu sunt supuși neconținut la variațiuni brusce, după cum se observă în cazul transportului electricității prin conduct; astfel dinamii nu sunt așa de expuși să se strice și funcționează în condițiuni mai economice.

Cu toate avantajile de mai sus acest sistem este puțin întrebuințat ne-fiind de loc economic, pe de o parte, pentru-că fie-care vagon este încărcat neconținut cu greutatea moartă considerabilă a acumulatorilor, iar pe de alta, fiind-că încărcarea și descărcarea acumulatorilor consumă o mare parte din energia electrică. Pe lângă acestea, acumulatorii sunt scumpi, iar întreținerea și manopera bateriilor e dificilă. În rezumat, acest sistem de tracțiune electrică nu poate fi întrebuințat avantajos decât în instalațiuni mici, provisorii sau acolo unde strada nu permite nici un fel de canalizare sub-terană nici fire aeriene. Un asemenea tramvaiu a funcționat anul trecut la Lyon în parcul *Tèle d'or* unde este instalată expozițiunea.

Se mai întrebuințează acumulatorii în combinațiune cu sistemul de distribuțiune directă a curentului prin conducte aeriene sau sub-terane. În acest caz acumulatorii joacă mai mult rolul de regulatori, sau mai bine zis, de volant: când serviciul consumă la un moment oare-care din o energie mai mare de cât cea produsă de mașini, diferența este furnisată de acumulatori, și vice-versa, când adică se consumă mai puțin de cât produce dinamul, diferența se imaginează de acumulatori. Acest sistem a fost întrebuințat pentru I-a dată în America în 1893 și în urmă la Zürich.

B) **Transportul direct al energiei.** Procedurile ce aparțin acestei clase se pot sub-divide în;

1. Conduct. aeriani $\left\{ \begin{array}{l} \text{Dublu tubular} \\ \text{Întorcere prin șine} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{Tubular} \\ \text{Cu trolu} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{Simplu} \\ \text{Cu baterii de acu-} \\ \text{mulatori la stațiuni} \end{array} \right\}$
2. Cond. subterani $\left\{ \begin{array}{l} \text{Simplu conduct și întorcere pe șine} \\ \text{Dublu.} \end{array} \right\}$
3. Conductorii la nivelul păm. și întor. prin șine. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Conductorul pentru luarea curentului este} \\ \text{neconținut în comunicațiune cu usina.} \\ \text{Conductorul secționat este în comunicațiune} \\ \text{cu usina numai în timpul trecerii vagonelor.} \end{array} \right\}$

Toate sistemele de distribuțiune directă a energiei sunt caracterizate prin o usină electrică centrală; iar curentul produs de această usină este trimis prin conducte subterane sau aeriene. Aparat speciale pun neconținut în contact aceste conducte cu vagonul, sau, mai bine zis, cu motorul așezat pe vagon. Avantajul comun tuturilor acestor sisteme este, că transportul energiei prin conducte se face în condițiuni economice, fără mari pierderi și fără a îngreua vagonul, adică o bună utilizare a energiei electrice. Inconvenientul comun

tuturilor sistemelor este mersul puțin economic al dinamilor din cauza marci variațiuni de putere ce se observă în mai toate instalațiunile existente. Aceasta face ca să fie necesare mașini mult mai puternice de cât cerința medie necesară, așa că ele nu lucrează decât cu $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ din puterea lor normală. Celelalte inconveniente variind cu sistemul, să examinăm pe fiecare sistem în parte:

a) *Conduct dublu tubular aerian.* Din cauza apropierei conductelor și izolărilor de pământ funcționarea telegrafelor și telefoanelor nu suferă; tot din aceste cauze curentul nu are influență asupra conductelor de gaz și apă. Instalațiunea însă este scumpă și puțin satisfăcătoare pentru ochi, aparatele de încrucișare foarte complicate. Secționarea distribuțiunii aeriene s'a întrebuințat rar în instalațiunile existente, așa în cât un accident ivit într'un punct al liniei poate întrerupe toată exploatarea. Tot din această cauză diferența de potențial între cele 2 conducte descrește neconținut cu cât se depărtează de usină. Sunt 3 instalațiuni de acest fel în Europa: la Francfort, Moedling și Vevey. Sistemul nu s'a generalizat.

b) *Conduct tubular și întorcere prin șine.* Fiind un singur conduct tubular, instalațiunea se simplifică puțin, încrucișările sunt mai puțin complicate și în general, instalațiunea este mai eficientă; dar are toate inconvenientele întoarcerii neisolate a curentului prin șine: O singură aplicațiune a acestui sistem este la Clermont-Ferrand.

c) *Fire aeriene și întorcere prin șine.* Prin acest procedeu se simplifică pe cât se poate aparatul aerian. Resultă un aspect mai satisfăcător de cât al conductelor tubulare, o instalațiune mai eficientă și o întreținere mai ușoară. În cele mai multe aplicațiuni ale acestui sistem s'a realizat secționarea distribuțiunii și alimentațiunii firelor aeriene prin conducte speciale (feedere) cari pleacă de la usina centrală; așa în cât un accident ivit într'un punct al liniei, nu poate afecta totalitatea serviciului iar tensiunea este aproape constantă pe toată întinderea rețelei. Se poate astfel păstra pentru firul de contact o secțiune mică și constantă, ori-care ar fi importanța transitului. Cele mai multe instalațiuni de tramvaie electrice existente aparțin acestui sistem. Cu toate acestea, pe bulevarde și pe străzile frumoase ale orașelor mari, mulțimea sârmelor aședate d'asupra străzilor, mai ales la încrucișări, la curbe sau în punctele de întâlnire cu firele telefonice, nu poate fi tolerată, căci este departe de a fi o înfrumusețare. Perturbațiunile produse în firele telegrafice și telefonice încă sunt un inconvenient serios; însă aceasta se poate remedia mai ales prin reducerea pe cât se poate, a rezistenței la întoarcerea curentului, sau încă prin depărtarea firelor telegrafice și telefonice de ale tramvaiului. Aceste perturbațiuni provin din curenți de inducțiune cari se nasc, și din derivațiunile ce se produc inevitabil din cauza întoarcerii neisolate a curentului.

d) *Fire aeriene și întorcere prin șine combinat cu*

acumulatori așezați la stațiune Cu acest sistem se reduce inconvenientul cel mare al liniilor cu trafic mic și cu rampe numeroase și variate. La aceste linii variațiunea puterii necesară tracțiunii este foarte mare și se face des și brusc. Se observă adesea la asemenea instalațiuni că puterea maximă produsă este de 4 și de 5 ori mai mare de cât cea medie necesară. Aceasta reclamă mașini mari și scumpe cari însă nu lucrează cu puterea lor normală de cât în anumite momente. Acumulatorii înlătură acest mare neajuns în modul cum am spus mai sus, așa că se pot întrebuința mașine mai mici, mai efține și cari să lucreze tot timpul cu toată puterea lor. Prin acumulatori voltagiul rămâne constant, siguranța exploatațiunii crește și chiar dacă mașinele se opresc la un moment dat, totuși circulațiunea nu se întrerupe. Afară de acestea acumulatorii pot fi încărcăți, cu o mică cădere de apă, sau cu o mașină, în timp de 24 ore neconținut, iar energia acumulată se consumă numai atunci când cheltuiala este maximă.

Tóte avantajiele de mai sus dispar la o instalațiune cu un mare număr de vagoane în serviciu, fiind că atunci, de la șine, cererea de energie tinde să devie constantă.

O singură aplicațiune a acestui sistem este la Zürich.

e) **Conduct subteran dublu cu rigolă deschisă.** În acest cas esptul străzii nu se schimbă, firele telegrafice și telefonice nu sunt influențate. Instalațiunea însă este scumpă și întreținerea dificilă. Apa și praful se introduc în rigolă și produc deranjări cari fac ca expolatațiunea să fie mai puțin sigură de cât cu cele-lalte sisteme. Instalațiunea din Buda-Pesta aparține acestui tip.

g) **Conduct la nivelul șinelor și cu comunicațiune constantă cu usina.** Acest sistem nu diferă de sistemul a de cât prin aceea că firele sunt aproape la nivelul terenului; dar din această cauză el nu mai poate fi întrebuințat pe strățile orașelor, ci numai subteran sau pe platforme inaccesibile publicului. El convine foarte bine la drumuri de fer de interes local, aeriene sau sub-terane. Instalațiuni de acest fel sunt numeroase; între altele la Londra (subteran) la Liverpool (aerian) etc.

f) **Conduct subteran simplu cu rigolă deschisă și întoarcere prin șine.** Are toate avantajele sistemului subteran și toate neajunsurile întoarcerii prin șine. Există o singură aplicațiune a acestui procedeu la Blakpool.

h) **Conduct la nivelul șinelor și în comunicațiune cu usina numai în timpul trecerei vagoanelor.** Acest sistem este puțin cunoscut și are o singură aplicațiune la Lyon. Firul fiind la nivelul șinei nu este destul de izolat; iar aparatele de distribuțiune așezate sub sol sunt prea delicate, prea complicate, și se pot produce deranjamente periculoase persoanelor care circulă pe cale. Sistemul este însă ingenios și după ore-care perfecționări necesare s'ar putea întrebuința mai mult.

Să trecem acum la descriere mai pe larg a sistemelor din Marsilia și din Buda-Pesta.

Tramwaiul electric din Marsilia

Linia care se exploatează la Marsilia de la 1891 are o lungime totală de 6120 m. și este peste tot cu dublă cale afară de o singură stradă unde pe 240 m., din lipsă de lărgime, nu s'a putut așeza o a 2-a cale. Rampa cea mai mare pe care o prezintă profilul este de 59 m/m pe 81 m.50; raza cea mai mică este de 64 m.

Calca are șine de oțel sistem «Humbert» cari cântăresc 27 kg. 64 pe m. c. Ele sunt așezate în cusineți înalți de fontă și menținuți prin 2 pene: una de fer și alta de lemn. Cusineții sunt bulonați pe traverse de oțel depărtate de 1 m., eclisele au 6 sau 8 buloane. Calea cântărește în total pe m. c. 81 kg. 5, este economică și indeformabilă; iar înlocuirea unei șine se face foarte lesne scoțându-se numai câte o pavea în dreptul fie-cărui cusinet.

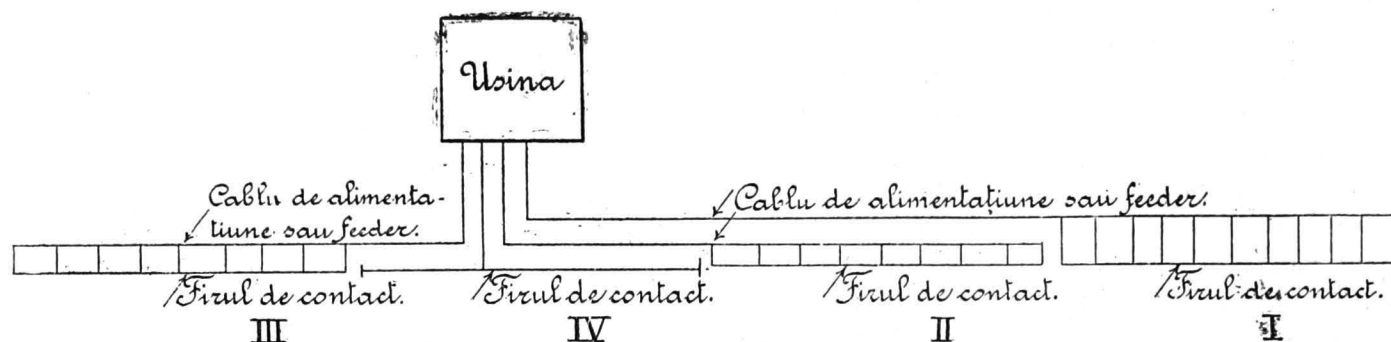
Principiul sistemului de tracțiune este următorul: Un curent este produs într-o usină așezată cam la mijlocul liniei; polii mașinei sunt legați; unul cu șina, cel-l'alt cu un fir metalic atârnat d'asupra liniei în tot lungul ei. Când nu este nici un vagon pe linie curentul nu trece, căci conductorii lui adică șina și firul nu sunt reușiți. Dacă însă se află un vagon pe linie circuitul se închide prin el adică prin roate, motori, regulatorul și o prăjină metalică articulată pe acoperișul vagonului. Această prăjină se termină cu o roțiță de bronz care se rostogolește neconținut pe fir, sau mai bine zis sub fir, așa în cît curentul continuă să treacă când vagonul este în mers.

Pentru realizarea acestui principiu usina centrală cuprinde 3 grupuri de mașini. Fie-care grup se compune dintr'un cazan, o mașină cu aburi, și un dynamo generator. Un grup este suficient pentru 8 vagoane, 2 grupuri pentru 12, 15 și chiar 20 de vagoane, al 3-lea este de rezervă. Fie-care mașină cu aburi are o putere de 100 cai și comportă un regulator special pentru a-i asigura o vitesă constantă, condițiune indispensabilă pentru a avea un curent constant.

Dinamii sunt puși în mișcare direct de către mașinile cu vapor și fac, ca și ele, 275 de învârtituri pe minut; cu această vitesă ele dau o putere electromotrice de 550 volți și sunt calculate pentru 120 *Amperi*, adică o putere de 66000 *Watti*. Tensiunea de 550 volți este menținută constantă, pe de o parte prin invariabilitatea numărului de învârtituri pe minut a mașinei, iar pe de alta fiind-că dinamul este construit după tipul cunoscut cu excitațiune, cu dublu circuit sau Compound. Electromagnetul dinamului primește în acest cas atât curentul principal precum și un curent de derivațiune, ast-fel în cât variațiunile diferenței de potential, cari sunt de sens opus pentru cele 2 moduri de excitațiune, se pot anula sau cel puțin se pot reduce foarte mult, și în adevăr, cu toate variațiunile enorme de rezistență ale liniei, volt-metrul nu arată de cât foarte slabe oscilațiuni, pe când ampere-metrul arată o serie de sărituri bruște cari se succed neconținut.

Sistemul de distribuțiune al curentului este cel nu-

mit «*cu rețea și artere*» modificat pentru aplicațiunea la tramwaie. Linia întreagă este împărțită în 4 secțiuni independente. Trei din aceste secțiuni au, pe lângă firul de contact, care se întinde d'asupra întregii linii, și câte o arteră de alimentațiune sau «*feeder*». Secțiunea a patra pe parcursul căreia se află usina nu mai are arteră ci numai firul de contact. (Vezi schema aci alături-



tanță cu artera de distribuțiune a secțiunii corespunzătoare. Arterele celor 3 secțiuni și firul de contact în a 4-a secțiune pornesc direct de la usină. Polul pozitiv al dinamului este legat cu șina, iar polul negativ cu linia; se evită ast-fel efectele electrolitici vătămătoare șinelor. Pentru cele trei secțiuni curentul pleacă de la usină prin șine luând sensul convențional, trec, prin vagon și prin firul de contact, și se reîntoarce la usină prin artera de distribuțiune. În secțiunea 4-a curentul pleacă tot prin șine, trece prin vagon și se reîntoarce chiar prin firul de contact. Calea așa cum e stabilită (sistem Humbert), cu traverse metalice și cu eclise speciale, lasă să treacă cu înlesnire curentul. Pentru mai mare precauțiune s'au reunit șinele în dreptul fie-cărei eclise cu un fir de aramă sudat la cele două extremități și s'a mai așezat încă un fir de oțel de 8^m/m diametru în tot lungul fie-cărei căi, și legat din distanță în distanță cu firul de oțel al celei-l'alte căi și cu șinele. În aceste condițiuni diferența de tensiune între extremitatea cea mai depărtată a liniei și usină, unde tensiunea este zero, nu întrece câți-va volți, așa că mai nu se observă trecerea curentului prin șine, nefiind un potential sensibil.

Atât arterele cât și firele de contact sunt așezate d'asupra căii. Firele de contact sunt susținute prin cabluri transversale agățate, sau de case, sau de stâlpi de fontă. În puntele de întâlnire ale cablului cu firul sunt piese sperale care asigură complectă isolare a firului și permit trecerea roțiței (trolley) care pune în contact vagonul cu firul conductor. Arterele sunt făcute din cabluri de aramă de 50, 60—80^m/m secțiunea, ele au fost calculate pentru ca să ducă peste tot tensiunea de 550 volți cu o pierdere de 10 % cel mult. În realitate pierderile sunt mai mici, fiind-că izolarea este aproape perfectă.

Curentul trece, cum am arătat deja, din șine în roate, apoi în rezistențele regulatorii, de aci în inductori, apoi printr'un întreruptor de siguranță și un plumb fusibil, în prăjină, în trolley și în firul de contact.

rată). Avantajele acestei secționări sunt: 1) Localizarea efectelor unui accident ivit pe linie, 2) Arterele de alimentațiune permit să se reducă considerabil grosimea firului de contact atârnat d'asupra linii, căruia nu se mai dă de cât 6^m/m diametru, așa că sunt mai puțin vizibili, iar cablele cari le suportă devin mai ușoare.

Firul de distribuțiune este legat din distanță în dis-

Motorii sunt cu 4 poli și cu induoit inelar, ei sunt suspendați cu resort de cadrul vagonului și pot fi vizitați cu înlesnire. Acești motori pot lucra normal la 500 volți și 30 amperi, adică o putere de 15000 vatti, experiența a arătat că ei dau 17 cai traliau măsurat pe osie, prin urmare un rendament de:

$$\frac{17}{15000} = 0.835$$

Axa motorului poartă un pignon care angrenează cu o roată dințată calată pe osie, căreia îi transmite ast-fel mișcarea.

Figura schematică din planșa No. . . . arată întreg sistemul de funcționare al motorilor. Un cursor manevrat printr'o pârghie introduce una sau mai multe serii de rezistențe în mersul curentului după cum este așezat pe una sau alta din plăcile (touches) numerotate 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Când pârghia este verticală cursorul se află pe zero și curentul este întrerupt, cu cât pârghia se apleacă cu atât intensitatea curentului crește. Pozițiunea orizontală a pârgchiei corespunde cazului când curentul trece direct în induit. După cum pârghia se apleacă într'un sens sau într'altul din pozițiunea verticală, se schimbă și sensul curentului în induit și prin urmare și sensul mișcării vagonului.

Cu acești motori vagoanele funcționează foarte bine și pot urca rampa de 59 m/m cu o viteză de 15 km. pe oră ; în părțile neaccidentate ele ajung ușor la 20 km. pe oră, viteza medie însă pe toată linia este 15 km: pe oră. Cu tramvaiul cu caii nu s'ar putea obține pe o linie așa de accidentată de cât 8 km. pe oră, cel mult. Siguranța mersului este menținută prin frâne ; afară de aceasta se poate resturna de-o-dată sensul curentului în induit prin ajutorul pârgchiei și prin urmare și sensul mersului. Cu acest mod se poate opri vagonul pe panta cea mai mare, la câți-va metri numai chiar când are o iuțea de 6—9 km. și apoi pornește ime-

diat înapoi, trebuie însă să ne folosim rar de acest mijloc, și numai în cas de pericol.

La începutul exploatațiunii curentul liniei a cauzat perturbațiuni serioase în telefoane. Curentul producea în ele sgomote insuportabile contra cărora toți abonați au protestat. După multe paliative încercate, toate liniile telefonice au trebuit să fie dublate.

Aspectul liniei nu prezintă un inconvenient așa mare, fiind-că ea nu trece prin străzile cele mai frumoase, dar este probabil că Marsiliezii ar protesta dacă această pânză de păiangen ar încerca să se întinză peste strada Canebière sau St. Fereol, spre exemplu.

Exploatarea a dat și dă bune rezultate. Vagonul-kilometru costă 0,25 f.; în acest preț se coprinde atât cheltuelile de tracțiune propriu zis precum: funcționarea usinei, întreținerea liniei, întreținerea și funcționarea motorilor, a transmisiunilor și întregului echipament electric al vagoanelor împreună cu plata conducătorilor (Wattman); Cât și întreținerea vagoanelor cu vehicule. În Marsilia un vagon cu cai costă kilometru 0,36 f. în mediu. Pentru a face însă o comparațiune rațională trebuie să mai ținem seamă de toate cheltuelile de instalațiune, și de numărul kilometrelor făcute în timpul unei zile de ambele vehicule precum și de numărul locurilor posibile în ambele cazuri. Ast-fel s'a găsit că în Marsilia tramvaiul electric reprezintă o economie de 30% asupra celui cu cai.

Pentru detaliile instalațiunii aeriane adică: stâlpi, cabluri, izolatori etc. A se vedea planșa No. 1.

Tramvaele electrice din Buda-Pesta

Sistem Siemens cu conductori de curent subterani

Tramvaiele electrice, cu conductori subterani, stabilite la Buda-Pesta pe 4 linii, de la 1889, de către societatea Siemens și Halske, se deosebesc foarte puțin de tramvaiele ordinare într-un cât privește suprastructura: nici coloane, nici fire conducătoare suspendate pe strade ca pentru tramvaele cu conducători aeriani, nici chiar o a 3-a șină, ci numai 2 șine pentru fie-care cale ca la tramvaele ordinare. Aceste șine nu transmit curentul ci servesc numai pentru mersul roatelor.

Transmisiunea curentului electric se face în interiorul unui canal subteran deschis dedesubtul văgașului șinei (vezi fig.)

Acest canal, cu secțiune ovoidă de 0,m.28 în partea cea mai largă și de 0,m.83 înălțime, este deschis la partea superioară în sensul lungimeii, și prin această deschidere este pus în comunicațiune cu creștătura șinei care reazămă pe canal. La Buda-Pesta această deschidere este de 3cm.3, dar la rigoare ea poate fi redusă.

Canalul este format din cadre de fontă de 0,m.18 lărgime depărtată de 1m.20 din ax în ax și a căror formă interioară corespunde cu profilul ovoid definit mai sus. Aceste cadre de fontă joacă rolul nervurilor formând osatura canalului, pe lângă aceasta ele servă

a susține și a consolida șina și tot pe aceste cadre sunt fixați izolatorii de porțelan cari suportă conductorii.

Între cadre canalul este format din beton, radierul său se află invariabil la 0,57 dedesubtul pavagiului adică dedesubtul aretei superioare a șinei. Cadrele servă de gabarit pentru turnatului betonului și apoi rămân ca nervuri de întărire.

Sinele (typ Haarmann) sunt bulonate pe cadre prin ajutorul unor eclise cari mențin invariabilă depărtarea de 3cm.3, cu toată presiunea laterală a pavagiului și a sarcinilor mișcătoare; de alt-fel șinele sunt calculate așa în cât momentul lor de rezistență la mijlocul intervalului între 2 cadre să conrespundă celor mai mari sarcini mișcătoare ce comportă circulațiunea străzii.

Două izolatoare prinse de fie-care parte a cadrului de fontă primesc niște feare terminate în formă de furcă care suportă cei 2 conductori electrici. Acești conductori consistă din 2 corniere așezate în tot lungul pereților canalului, una pentru ducerea curentului cealaltă pentru întoarcerea lui; această dispozițiune cu dublu conductor, adoptată în vederea comunicațiunilor posibile cu pământul, are avantajul de a nu aduce nici o turburare în exploatarea telefoanelor.

Cornierele au 8 mm. grosime și cântăresc aproape 7 kg. pe mc.; conductorii, adăpostiți sub șină în partea umflată a profilului canalului, nu pot fi nici veduți nici atinși din exterior prin deschiderea superioară; ei sunt așezați la o distanță destul de mare de fundul canalului pentru ca apele de ploae să se scurgă fără să-i atingă.

Pentru scurgerea apelor s'au lăsat la distanțe convenabile (aproape 20 m.) guri corespundând la un tub cu sifon în comunicație cu canalul străzii.

A doua șină a căii tramvaiului, poate să fie de un typ oare-care; la Buda-Pesta s'a adoptat șina Haarmann. Lărgimea căii este de 1,45.

Canalul conductorilor electrici nu jenează în nici un mod rețeaua egurilor nici pe a conductelor de apă, fiind-că fundațiunile radierului celui d'întăiu nu sunt de cât la 0,m.72 dedesubtul pavagiului, adică dedesubtul muchiei superioare a șinei.

Vagonul electric nu se deosebește de loc ca aspect exterior de vagoanele de tramvaiu ordinar; negreșit ea nu are la extremități nici un mecanism de tracțiune, ci numai câte un tampon la fie-care cap cu un dispozitiv pentru reunirea mai multor vagoane formând tren.

Motorul, adică dynamo-receptor, este așezat sub vagon, într-o cutie protectoare; el transmite mișcarea de rotațiune cu ajutorul unui lanț Galle la una din osii sau la amândouă (vagoanele mai noi).

Sub platforma vagonului și împărțiți în două grupuri sunt rheostații care permit să se varieze viteza mersului. Introducerea sau suprimarea acestor rezistențe așezate într-o cutie sub scaunul platformei se face printr-o manivelă. Manopera acestei manivele, la dispozițiunea conductorului, permite nu numai să se varieze iuteala, dar încă să se determine oprirea sau pornirea motorului. Tot

ea provoacă mersul vagonului în cele două direcțiuni, înainte sau înapoi.

În vagoanele noi, manivela este înlocuită printr-o pârghie care o fixează conductorul în sensul mișcării.

Vagonul electric are avantajul de a fi mai scurt decât vagonul tramvaiului cu cai împreună cu oiștea, mai scurtă chiar decât vagoanele tramvaiului cu vapori pentru același conținut; de unde rezultă mai puțină jenă pentru circulațiunea celor alte vehicule.

Vagonul electric are încă acest mare avantaj că poate merge cu ușurință în ambele direcțiuni pe când trebuie să întorși caii la tramvaiul cu tracțiune animală sau trebuie întors cu totul vagonul cu vapori etc.; pe când mersul înainte și 'napoi al vagonului electric se face numai prin învîrtirea unei manivele.

În fine vagonul electric oferă o mai mare siguranță într-un cât privește circulațiunea celor alte vehicule și a pietoanelor fiind că conductorul, în cas de nevoie sau pentru a evita o ciocnire, poate produce oprirea aproape instantanee, învîrtind o manivelă, și în cas de pericol să provoace mersul înapoi.

Curentul produs într-o usină centrală comună pentru toate liniile, este adus la vagon prin cornierele din canalul subteran. Tensiunea lui este de 300 de volți.

Comunicațiunea curentului de la conductor la dynamo-receptor se face cu ajutorul unui fel de suveică de contact formată din două calote de fontă izolată electric și menținute în contact cu cornierele prin resorturi.

Suveica circulă între cele două corniere și face corp cu un mic bateu drept-unghiular și vertical fixat de vagon; el trece prin vâgașul șinei și este antrenat de vagon. Cele două *borne* ale acestei suveici sunt în comunicațiune prin fire conducătoare cu *bornele* corespunzătoare de la dynamo.

Fiecare vagon este de 6.m00 lungime pe 2.m 65 lățime, și poate primi 32 de călători. Duminică un vagon fără motor este legat și remorcat de cel cu motor. La întâlnirea a două căi vagoanele perd curentul și străbat intervalul numai prin iuțela câștigată.

Exploatațiunea întregii rețele este asigurată prin o usină care coprinde 6 cazane și 7 mașini cu aburi. Dintre acestea, 3 mașini cu aburi au câte 100 cai putere și pun în mișcare 3 dynamii cu ajutorul unor transmisiuni de cânepă, iar celelalte 4 mașini cu aburi sunt de câte 200 cai putere și sunt direct împerecheate cu dynamii. Toate mașinile sunt tip Compound și merg cu 130 în-

vîrtituri pe minut. Pentru a asigura un mers regulat volanții sunt foarte grei.

Dynamii sunt de sistem Siemens și Halske cu 6 poli și cu inel Gramme exterior de 3 m. diametru. Curentul produs este trimis, prin intermediul tabloului de distribuțiuni, cu ajutorul unor cabluri Siemens armate așezate sub-sol, și cari conduc curentul separat la diferite linii. Tot din tabloul de distribuțiune instalat în sala mașinelor, pleacă arterele sau feederele cari conduc curentul la diferitele secțiuni ale liniilor. La întâlnirea cablurilor cu linia sunt cutii de distribuțiune cari distribuiesc curentul cornierelor prin alte cabluri foarte scurte.

În timpul când circulațiunea este slabă, dynamii sunt întrebuințați ca să încarce acumulatorii, cari servesc la luminatul atelierelor, birourilor etc.

În zilele de lucru sunt 60 vagoane în serviciu, iar Duminică 100. Viteza medie a lor este 15 km. pe oră, în stradele frecventate merg cu 10 km. pe oră iar la întâlnirea arterelor mari cu 6 km. Fiecare vagon face 120-150 km. pe zi de 16 ore. Un vagon kilometru produce între 0.70—1.00 lei

În resumat sistemul acesta de tracțiuni cu conductori subterani constituie o soluțiune potrivită și foarte elegantă a problemului tracțiunii electrice în orașele mari. Numai prin acumulatori au putut funcționa la Paris, în condițiuni acceptibile, câte-va linii, dar am arătat ce inconveniente mari au acumulatorii: ei constituiesc o greutate moartă care ajunge la 75% din greutatea utilă, întreținerea lor e delicată și rendamentul defectuos.

Pe de altă parte sistemul aerian nu poate fi tolerat acolo unde cetățenii țin la aspectul general și la perspectiva străzilor frumoase.

Sistemul cu conductori subterani din Buda-Pesta n'are nici unul din inconvenientele firelor aeriene și are toate avantajele tracțiunii directe. Simplitatea soluțiunii în ceea-ce privește așezarea conductorilor, este remarcabilă iar prețul instalațiunii nu prea mare; într-un cât privește modul de funcționare al sistemului, experiența din Buda-Pesta a dat foarte bune rezultate cu toate că clima variază de la călduri foarte mari la frig excesiv.

Din toate punctele de vedere exemplul din Buda-Pesta merită să fie meditat și de ingineri și de municipalități.

Pentru mai multe detalii a se vedea:

1. Raportul D-lui P. Vanvloten la Congresul Internațional de tramvaie din Colonia, August 1894.
2. Annales de Ponts et Chaussées, Decembre 1894.
3. Tramway électrique de Marseille par Denizet, etc.

CESTIUNI ECONOMICE

O recoltă extra-ordinară de abondentă, și un agiu de 300 și 400 la 100, a dat în anul trecut o importanță deosebită Republicii Argentine în comerțul internațional de grâu.

Producțiunea ei a comandat prețurile europene; și speriați de ele, mulți persistă încă într'un pesimism exagerat.

În asemenea împrejurări, articolul următor ne pare interesant, căci arată situația cu colori mai reale.

Din el, de asemenea, reiese că transportul în vrac, crearea silosurilor și organizarea comerțului, se impune ca o necesitate tuturilor țărilor agricole de export.

ARGENTINA

Rentabilitatea cultivei grâului în Argentina cu prețurile actuale.

(Extras din Buenos-Ayres Standard)

Valoarea pământului variază după localitate și calitate. În unele colonii aproape de Carlota se poate cumpăra 25 hectare pământ cu 600 (= Lei 28 hectaru). În Cordoba pământul nou arabil a fost plătit cu preț de 300 pe square (= Lei 58 hectaru).

Coloniștii lucrează în două feluri:

1) Plătind de la 12—15% dijmă ca arendă către proprietar, toate celelalte cheltuieli fiind pe seama lor.

2) Cumpărând pământ și plătindu-l în cinci rate anuale.

Cantitatea grâului disponibil pentru export din recolta 1894 a fost estimată la două milioane de tone. Realitatea ar fi întrecut probabil această estimățiune, dacă timpul umed din Februarie n'ar fi adus recoltei daune serioase.

Aceste daune se atribue în cea mai mare parte obiceiului coloniștilor de a servi de mașine de cosit Header.

Ori unde colonistul întrebuițează mașini de secerat legând snopi, care se pot așeza într'un mod regulat, perderi nu există. Toți agricultorii condamnă în unanimitate întrebuițarea mașinelor de cosit într'o țară unde clima e atât de nesigură ca în Republica Argentina, colonistul italian însă, principalul producător de grâu din această țară e foarte greu de convins. Mașina de cosit fiind mai efină și el neavând altă preocupare, de cât recoltarea repede, caută mai puțin calitatea recoltei de cât mijlocul de a se desface de ea. Acest sistem mai are inconvenientul că treeratul grâului făcându-se ast-fel imediat după recoltă, aproape simultan pe regiuni foarte întinse și fie-care dorind a-și desface recolta cât de repede, stațiunile căilor ferate sunt, ca și în România, într'un moment dat, blocate în toată puterea cuvântului cu cantități enorme de grâu pentru a căror mișcare imediată ele n'au nici mijloacele financiare, nici material rulant necesare și nici personal îndestulător.

Un alt inconvenient al acestui sistem de exploatare

este calitatea inferioară a grâului care neputându-se usca și coace în liniște e «palido» și n'are culoarea roșie strălucitoare.

Când are malură și nu s'a curățit înainte depunerea în saci, grâul se înegrește și are după expresiunea locală «punta negra». Grâul de calitate inferioară exportat în Europa discreditează complet grâul argentin pe piețele europene, ceea-ce s'a întâmplat și în anul curent refuzându-se din această cauză mai multe vapoare la sosirea lor în Engliera.

Recolta grâului a fost în acest an excepțional de bună și producțiunea a variat de la 42 quintale¹⁾ la 15 quintale pe square, rezultatul mediu fiind 25 bushels pe acre (ca 23 hectolitri pe hectar); acest rezultat a fost însă cu totul extra-ordinar căci media obicinuită a recoltei de grâu nu întrece 11 hectol. pe hectar.

Cu toate că în anul acesta o întindere și mai mare a fost semănată cu grâu, nu e încă probabil că cantitatea recoltei viitoare să fie în proporțiune cu cea trecută. Aproape în fie-care an, anul trecut fiind excepțional în această privință, gerul, grindina și ploile torrențiale prăpădesc o cantitate însemnată din recoltă și câte o dată câmpuri întinse de grâu sunt distruse de grindină într'un singur ceas.

Producțiunea grâului este limitată și prin faptul că cultura rentează numai până la 30 mile (48 kilom.) de linia ferată. Intinderea ei e prin urmare subordonată construcțiunei unei noi rețeli de linii ferate, la care capitaliștii europeni nici nu se gândesc, nici nu se vor gândi într'un viitor apropiat, de oare-ce în cei patru ani din urmă ei au fost cu desăvârșire desiluzionați asupra valorii instituțiunilor argentine în general și a drumurilor de fer în special.

În împrejurările actuale agricultorul argentin și pune cestiunea ardețoare dacă mai poate cultiva grâul cu beneficiu, prețul grâului în Europa fiind de 20 sh. pe quarter (Lei 25 pe 290 litri = L. 8.70 hectol.

Informațiunile obținute în această privință ni s'au dat de agricultori practici și renumiți din provinciile Santa-Fé, Cordoba și Rosario ale căror cifre sunt următoarele:

Un colonist asistat de familia sa pentru arat, cosit, etc. luând în arendă 100 squares de pământ cu dijmă de 13% și făcând o recoltă medie de 25 quintale pe square are în timpul de față următoarele cheltuieli și venituri:

Cheltuieli

100 squares costul arături.

100 quintale semănatul, cositul și facerea snopilor.

2500 quintale à 1.40, treeratul.

4000 saci à 36 cts.

Transportul la stația drumului de fer.

Imposit asupra grâului, 2500 quintale à 10 cts.

¹⁾ Un quintal = 100 kilogr.

Venituri

2500 quintale grâu vîndut à Sq. 5 pre-		
dat franco la stația drum. de fer . Sq.	12500	
dijma 13% »	1625	10875
Beneficiu net . . . Sq.		2535

Se înțelege că altul ar fi rezultatul dacă cantitatea recoltei ar fi numai de 15 quintale pe square și în acest cas colonistul abia 'și-ar putea acoperi cheltuelile.

Considerând relațiunea actuală între aur și moneda națională și prețul de transport pe mare, astă-și foarte redus, grâul cumpărat cu 5 Sq. suta de klg. franco la stația drumului de fer depărtate, maximum de 100 mile 160 kl. de la coasta mării se poate vinde în Anglia cu 0 Sh. pe quarter (Lei 8.70 hectol.) fără pagubă pentru producător sau negustor.

Costul sacilor e o cheltuială destul de însemnată și care se poate reduce prin transportul în vrac.

În privința cultivei grâului prin proprietari de moșii, care scutiți de arendă plătesc însă munca câmpului și celelalte cheltueli, avem exemplul unei exploatațiuni de 418 squares de grâu.

Recolta a fost de 17 quintale pe square și grâul s'a vîndut cu 5.80 prelat la stația drumului de fer
= 41.162.00

Cheltuiala pentru arat, semănat, treerat,
înmagazinare, transport, etc. = 9.950.28
Beneficiu net = 31.212.32

În această sumă însă nu se coprinde nici dobânda, nici sămînța, nici costul administrațiunei și nici deprecierea mașinelor agricole. Mediul salariilor plătite este de 15 pe lună = 0.75 bani pe ȕi și hrana.

În anul 1891, un colonist la El-Trevol a făcut cu 115 squares de grâu 20.000 beneficiu net, ceea ce cu agiul de atunci revine la lei 29.250, adică lei 170 pe hectar. Aceasta după ce a plătit dijma de 13 % și toate cheltuelile.

Resumând cele de mai sus ajungem la conclusiunea că în condițiunile actuale de schimb și de transport și în regiunea drumurilor de fer.

1) Grâul se poate cultiva în Republica Argentina astfel că în anii medii să se poată vinde în Englitera cu 20 sh pe quarter.

2) Mașinele de cosit Header ar trebui înlăturate.

3) Malura ar trebui curățată înainte de a se încărcă grâul pe vapor.

Iată ce scrie în această privință

D-I Robert W. Traill către Buenos-Ayres Standard

Vedînd aprecierile mai mult sau mai puțin eronate asupra costului cultivei grâului din Argentina, cred folositor de a stabili cheltuiala colonistului italian, care lucrînd cu familia sa, produce mai efin de cît oricare alt colonist.

Luînd ca exemplu pe italianul, care are cu 15 % dijmă pămînt la o distanță de 30 kilometri de la stația

drumului de fer și care a semănat 120 squares de grâu producînd o recoltă de 1500 kg. pe square, ținîndu-se tot o dată compt de faptul că el nu ocupă mai mult pămînt de cît poate cultiva singur cu familia sa și că numai în timpul recoltei întrebuintează doi sau trei lucrători cu ȕiua, ajung la socoteala următoare :

Usarea și deprecierea mașinelor Sq.	300
Sămînța »	600
Secerat »	400
Treeratul a 1800 quintale à sq. 1.10 . . . »	1980
Sacii »	900
Imposit »	180
Total . . . sq =	4360

Vîndarea a 1800 quint. de 100 kg. à. sq 5 = sq. 9000

Se scade dijma »	1350	sq. 7650
Beneficiu net »		3290

însă fără hrană și îmbrăcăminte.

Sacii represintînd aproape 10 % din valoarea recoltei chestiunea transportului în vrac are o importanță deosebită. Sunt ocupat a forma o societate pentru construcțiunea de magasi cu silosuri la toate stațiunile principale cu scop de a cumpăra sau imagasina la acele stațiuni grâul adus de agricultori în saci, spre a 'l transporta mai departe în vrac, înapoind sacii agricultorilor ; am și cerut și obținut în principiu asistența guvernului pentru aducerea acestui proiect la îndeplinire.

CONSUMAȚIA UNIVERSALĂ A GRÎULUI

extras dintr'un articol al ziarului *New-York Comercial Buletin* sub titlu «Viitorul consumațiunei grîului»

Cu toate sporirele recente ale suprafeței semănate cu grâu în Uruguay și Republica Argentina statisticele acestor țeri arată că întinderea totală a acestor suprafețe este în anul 1894 cu 3% mai mică de cît în anul 1884. Pe de altă parte numai reducerea semănăturilor din Statele-Unite singură întrece întreaga întindere a câmpurilor de grâu din noile sale rivale. Și întracelași timp, în situațiuni normale sporirea anuală a mîncătorilor de pîne din lume a întrecut deja puterea producătoare a suprafețelor semănate cu grâu. Abondența actuală nu provine deci nici de cum din cauza sporirei semănăturilor, ea e rezultatul pur și simplu al recoltelor cu totul esttraordinare din Statele-Unite în 1891 și 1892, căror din întâmplare s'au adăogat simultaneu și recoltele bogate din Europa și America de Sud în anul 1894, ast-fel că în timpul celor din urmă patru ani producțiunea câmpurilor de grâu din lume a fost cu aproape 6.000.000.000 bushels (C^a 218.000.000 hectol.) mai mare de cît ar fi fost dacă mediul recoltelor din 1891—1894 ar fi rămas acel al celor 14 ani precedenți. În mod regulat consumațiunea grâului din lume crește cu 25.000.000 bushels (=700.000 hectol) pe an, adică în ȕeece ani, de la 1884 în sus, se resimte nevoia unui spor de 250.000.000 bushels (C^a 9.000.000 hectol.) Să întemplă însă că numai în Statele-Unite recoltele medie au fost întrecute cu 370.000.000 bushels

(Ca 10.000.000 hectol) ast-fel că supraproducțiunea lor, singură ar fi fost de ajuns pentru a produce un escedent considerabil peste cifra medie a creșterii consumațiunii. Acest lucru însă tinde să dispară repede și ne apropiăm earăși de echilibrul între escedentul producțiunii și sporul trebuințelor, cu această diferență esențială că numărul mâncătorilor de pâine a sporit cu 13% ear suprafața totală de grâu s'a micșorat cu 3%.

Producțiunea relativă a recoltei 1884—1885 a fost cu 40% mai mare de cât va fi producțiunea posibilă a recoltei 1895—1896. Acest fapt conduce la concluzie că trebuința de grâu în anul recoltei 1895—1896 va întrece producțiunea totală din lume, calculată pe basa producțiunii medii a unei suprafețe de peste 17.000.000 acre (= 7 milioane hectare) Acestea dupe calculele oficiale, ear *the Bulletin* observă că dacă pentru o suprafață semănată cu circa 5.000.000 acre mai mică de cât cea din 1884, statisticele guvernului arată în 1893 o producțiune de grâu cu 380.000.000 bushels mai bogată de cât în 1884, se poate deduce că în acest spațiu de timp a produs o augmentare permanentă a recoltei medii pe acre.

În ceea ce privește eficacitatea unor forme noi de consumațiune sau conversiune cu scop de a reduce stocul disponibil nu începe multă discuție, aci dacă

rămătorii și vitele ar trebui pe viitor considerate ca un adaos la numărul mâncătorilor de pâine, prognosticurile oficiale ar rămâne și mai pre jos de cât adevărul. În această privință nisce cifre surprinzătoare au fost publicate deunădi în *New-York Times* de către o autoritate care pare competentă și care pretinde că cel puțin 150,000,000 bushels din recolta 1894 sunt și vor fi consumate de rămători, vite, etc.

Înainte de a termina credem că e just să reproducem și următoarele cuvinte ale redactorului ziarului *I. E. Beerbohm's Evening Corn Trade List*, «nu credem că suprafața semănată cu grâu este cu 3% mai mică de cât acum 10 ani cu toate că nici statisticele noastre proprii nu arată vre-un spor. În Statele-Unite suprafața semănată este într'adevăr cu 7.000.000 acre mai mică de cât a fost în 1894; aceste date trebuesc primite cu toată rezerva și după noi e mai probabil că'n timpul recoltelor imense a celor doi ani din urmă esti-mațiunea n'a fost exactă, admitem însă argumentațiunea de mai sus că sporul producțiunii pe acre ar fi cauza abondendenței extraordinare a recoltelor.

În cea ce privește augmentațiunea anuală a consumațiunii de grâu observațiunile noastre proprii nu ne permit a socoti ca'n cei din urmă zece ani sporul consumațiunii omenesci ar fi trecut peste 15.000.000 bushels pe an».

CANADIAN PACIFIC RAILWAY

Rețeaua, Canadian Pacific Railway, e cea mai septentrională linie inter-oceanică, traversând continentul american de la un ocean la altul.

Încă din 1871, dar fără folos, guvernul Canadei s'a încercat prin încurajări de tot felul a determina pe capitaliști să construiască o asemenea linie.

El însuși începu atunci construcțiunea și termină chiar 1146 km. lungime cheltuind 180.000.000 lei

În 1880 se constitui o companie, care cu avantajile acordate: cedarea lucrărilor deja efectuate de Stat, un subsidiu de 25.000.000 dolari și asigurarea unui venit de 3%, se angajiază a termina lucrarea în 10 ani.

Mulțumită însă activității dezvoltate, totul a fost terminat în 1885.

Lungimea totală a liniei de la Halifax la Vaucouver e de 5860 km.

Rețeaua Companiei Canadian Pacific Railway pe lângă această arteră principală mai coprinde încă în Canada linii laterale, care îi dau o lungime de 10696 km., iar cu liniile ce le posedă în Statele-Unite ajunge la formidabila sumă de 12800 km.

În ce privește organizarea acestui railway e de observat că, compania Canadiană nu împărtășește opinia americană, care consideră pe inginer ca «un rău necesar»

și a constituit un serviciu de ingineri complect funcționând în tocmai ca în Europa.

C A L E A

Procedeu de construcție. În America o linie de drum de fer se stabilește în vederea unui trafic posibil, creat de linie, și de aceea chipul construcției și conceperei unei linii de drum de fer presintă părți originale.

Ceea ce caută inginerul american e repedițiunea și economia.

Ast-fel el va evita curbe cu rațe mari pentru a nu avea lucrări de artă costisitoare: poduri, tuneluri, etc.

Pentru a scăpa de rambleuri mari] va face adevărate viaducturi de lemn, întrebuițând un fel de capre-tip (standard) compuse din etage de 4.30 metri. Platforma e constituită de traversele căiei și are 4.75 metri lărgimei. În centru două piese de 3.05×305 m/m. sunt aședate, direct sub șină, pe când piese înclinate la 80° pe orizontală mențin sistemul. Distanța între două capre e de 4.57 metri,

Piesele întrebuițate au dimensiunile în m/m 305×305 ; 305×76 și 254×76 .

Înălțimea unei ast-fel de capre poate fi ori-cât de mare de oare-ce cu cât ea crește, basa se lărgesce.

Lucrarea de felul acesta mai cunoscută e viaductul Mountain Creek lung de 538 m. cu o pantă de 2.2 %.

El se compune din 20 capre și un pod central de 50 m. Unile din capre au 42 m. înălțime, distanța între ele e de 10 m, O travee de 10 m, nu costă de cât 1696 lei. Lemnul debitat costă 18 lei m. c., lucrat revine la 77 lei m. c. Kg. de fer costă 0,69 lei; iar kp. de fontă 0.35 lei.

O asemenea lucrare e înlocuită cu timpul cu terasamente, provenind de la alte lucrări de pe linie: tuneluri, etc.

Trenul de terasamente e compus dintr'o serie de vagoane plat-forme; de la un cap la altul al său e o scândură axială, iar la extremitatea sa e un plug, care pus în mișcare printr'o mașină specială, poate aluneca pe scândura longitudinală

Ajuns la punctul de descărcare, trenul se frânează solid și e parcurs de plug, care 'l descarcă în câte-va minute. Viaducul de lemn rămâne îngropat în pământ unde putrezește.

Cu toate aceste economii, din cauza multor greutăți de construcție km. de cale a revenit în medie la 123,000 lei.

Pante și curbe. Pantele nu întrec 25 mm. pe metru; excepțional numai se întâlnesc de 43.7 mm. pe metru.

Anul acesta locomotivele vor fi înlocuite cu mașini electrice numeroase cascade asigurând forța motrice.

Curbele reprezintă 25 % din lungimea totală a liniei.

În America curbele se indică prin unghiul corespunzător unei coarde de 100 picioare sau 30.479.

Așa spre exemplu :

Curba de 1° e curba cu raza de 1474 metri

»	»	2°	»	»	»	»	873	»
»	»	3°	»	»	»	»	582	»
»	»	8°	»	»	»	»	218	»
»	»	10°	»	»	»	»	175	»

Curburile maxime sunt obicinuit de 8°, dar s'a ajuns și până la curbe de 10°, 11° și chiar de 23° sau de 80 m.

Racordări parabolice nu se întrebuintează.

Șina exterioară este supra înălțată cu 12 mm. de fiecare grad, pentru vitezele obicinuite; în cas de viteze mai mari, se ajunge până la 25.4 mm. de grad.

Câte o dată supra înălțarea se obține ridicând numai pe jumătate șina exterioară și scoborându-se de o poativă șina interioară.

În America, supra înălțarea se calculează prin formula:

$$G = \frac{V^2 \times C}{R \times 32.2}$$

În care:

V, e viteza pe secundă în picioare ;

G, lărgimea căiei în degete ;

R, raza curbei în picioare ;

E, supra înălțarea;

În Europa, se întrebuintează formula :

$$d = \frac{0.0118 V^2}{R} \text{ dedusă din } \frac{C \times V^2}{(3.6)^2 g, R}$$

În care V reprezintă viteza în klm. pe oră.

După cum se vede, formula americană dă supra înălțări mai mari.

Traverse. Calea e de 1,435 lărgime, iar liniile duble au din ax în ax 3.95.

Linia transcontinentală de o-cam-dată este cale simplă, dar s'a rezervat loc pentru patru linii.

Lemnul fiind foarte efin, traversele sunt așezate la depărtare, din ax în ax de 0. m. 50 sau 0. m. 40.

Traversele sunt trunchiuri de arbori cioplite sau restruite pe două fețe, ele au în general 16 cm. grosime. Prețul variază de la 0,31 lei la 1.30 bucata.

Traversele sunt aședate în balast fără a fi acoperite de dânsul, durata lor în mediu e de 4 ani.

Șine. Șinele sunt de tipul Vignole de 9 m. 15 lungime și cântărind de la 28—36 metrul curent. Eclipsele sunt de fer de două feluri : angulare și drepte, cântărind 18 și 10 kg. perechea și cu lungime de 0. m. 61 și 0. m. 51.

Rosturile cad sau între două traverse sau pe o traversă; de obicei ele nu se corespund.

Șinele actuale insuficiente pentru trafic au început a fi înlocuite prin șine de 36 kg. metrul.

380. km. de cale au fost deja înlocuite.

Ingrădiri. Ingrădiri nu se fac de cât în orașe. Pasagele de nivel sunt deschise și numai un anunț —Railway Crossing— atrage luarea aminte la trecerea lor.

În orașe, pasagele sunt prevădute cu bariere. În contra vitelor, mașinele sunt prevădute cu boturi de fer sau de lemn.

Pentru a împiedica vitele de a intra pe linie la vre-un pasagiu de nivel există o mulțime de invențiuni brevete.

Un dispoziție foarte obișnuit consistă în șanțuri, de 1. m. 50 adâncime și 2 m. lărgime, săpate transversal pe cale, ocupând toată distanța între garduri. Pereții laterali sunt susținuți cu scânduri, iar șinele sunt aședate pe longrine. Un alt sistem consistă în lame de fer ascuțite aședate între șini.

Zăpești. În contra zăpeștilor se fac garduri vii sau nisce garduri simple, compuse din scânduri reunite între ele în chipul cel mai simplu.

Aceste bariere au 3 m. înălțime în locurile cele mai ecpuse, ele sunt aședate înclinate de multe ori, și primăvara se desființează.

Ele sunt aședate la 15 m. de la cale. Câte o dată în dărătul lor la alți 15 m. se mai așează un rând de scânduri. În unile locuri barierele sunt înlocuite prin ziduri făcute din blocuri de zăpadă. Pe acest zid să înfig scânduri, care la rândul lor sunt îngropate în zăpadă, pe noul zid să înfig alte scânduri și așa mai departe.

În străbaterea munților stâncoși sunt construite (snon shed) adevărate tuneluri de lemn, care apăra calea de avalanșe. Pe toată întinderea sa Canadian Pacific Railway are 52 tuneluri de acest fel din care unele au 1700 m. lungime.

Aceste tuneluri prezintă foarte multe inconveniente și de aceea când se poate, alături se stabilește o nouă linie pentru vară.

Poduri și lucrări de artă

Poduri de lemn. Ele sunt calculate cu cea mai mare îngrijire, și să compun în general din piese cruciate, îmbinate prin tăeturi în jumătatea lemnului (mi-bois), și reunite prin puternice buloane de fer. Piesele contraventurilor sunt fixate de grinzi prin papuci de fontă.

Diferitele travee sunt susținute de pile fondate pe piloți sau pe pilone adesea foarte înalte,

Exemplul cel mai interesant e podul de lemn de la Stong-Crelk de 157 m. lungime și cu o pontă 2.08%. El e compus din patru travee 30 m. două de 57 și 13 m.

Șina e așezată la 100 m. d'asupra fundului ripei.

Pilonul principal de lemn, are 70 m înălțimea.

Traveele de lemn au 8 m. înălțime și 4—80 lărgime; fie-care panou are 3.20 m.

Greutatea permanentă 4.000 kg. pe metru curent.

Greutatea mobilă 4.500 kg. pe metru curent.

Fie-care panou e calculat separat pentru a suporta o mașină de 80 tone.

Podurile de lemn sunt înlocuite după 10—12 ani de serviciu.

Până acum 600 asemenea poduri au fost înlocuite și 95 sunt în curs de execuție.

Poduri de fer.

Podurile sunt de sistemul numit articulat cu bare simple (Pratt) sau încrucișate (Whipple).

Piese care lucrează la tracțiune se termină printr'un ochiu; cele care lucrează la compresiune sunt formate din fer în U reunite prin zebrele.

Calculul acestor poduri și montarea lor e ușoară, prezintă însă un grav inconvenient, căci e de ajuns o mică neglijență la forjarea unei bare cu ochiu, pentru ca mai târziu ruperea ei să cauzeze căderea întregului pod.

De aceea acum a început a se adopta înbinări cu nituirea rigidă.

Trenul tip se compune din două mașini «Consolidation» în care fie-care trei osii purta câte 10.8 t, osia dinainte 6.75 t. și acele ale tenderului 9.6 t. fie-care, și din un tren cântărind 4.5 t. pe metru curent.

Americanii întrebuintează următoarea formulă pentru a obține greutatea echivalentă unei greutăți mobile date:

$$R = P - (P - p) \left(1 - \frac{1}{L}\right)^2$$

p = greutatea permanentă.

P = greutatea mobilă (două mașini de lungimea L).

L = deschiderea podului.

Pentru deschidere de la 20—105 picioare¹⁾ s'a admis:

$$p = 4600; p = 3240.$$

¹⁾ Picioarul (Foot) în metri = 0.30479.

Pentru deschideri mai mari:

$$P = 3730; p = 3000$$

În special pentru această linie greutatea mașinelor au fost presupuse cu 25% mai mari; iar trenul era considerat ca având 5935 klg. pe m.

Podurile să fac astăzi mai toate de oțel Martin, fabricat prin procedeul acid. Oțelul Martin basic și cel Bessemer nu se întrebuintează nici o dată.

La încercări oțelul trebuie să dea următoarele rezultate:

Rezistență minimă 40.7 klg. pe m/m patrat.

» maximă 45.7 » » » »

Limita de elasticitate 23.2 » » » »

Lungirea pe 200 m/m 20% »

Stricțiunea. — — 40% »

În calcul eforturile maxime variază pentru oțel de la 7 la 8.5 klg. pe m/m patrat. Piese supuse la compresiune sunt calculate prin formula:

$$p = \frac{A}{1 + \frac{l^2}{Br^2}}$$

în care:

$A=10.000$ pentru oțel; $B=20.000$ sau 40.000 după piesa considerată; l =lungimea piesei; r =vață de griatie minimă.

Variațiunile de temperatură care intră în calculul pieselor sunt admise egale cu 100°. Pentru calculul contraventurilor se admit eforturile următoare:

1. Asupra trenului, 530 klg. pe m. curent presiunea fiind aplicată la 2.13 m. d'asupra bazei șinei;

2. Asupra podului, 240 klg. pe m. curent, presiunea lucrând asupra îndoitului suprafeței din proiecțiunea verticală a unei grinzi. Se mai ține în seamă forța centrifugă, în caz când podul e în curbă, precum și strângerea frânelor cu aer comprimat; în acest caz coeficientul de frecare e de 20%.

Grosimea tolelor în cazul podurilor cu inima plină, e minimă de 9.5m/m și metalul nu trebuie să lucreze la forfecare la mai mult de 3.16 klg. pe m/m pătrat.

Montanții trebuie să fie depărtați cu o cantitate egală cu înălțimea grinzei efortul permis la forfecare e dat de formula:

$$p = \frac{12000}{1 + \frac{H^2}{3000}}$$

În care H e înălțimea grinzei.

În grințile cu zăbrele, barele simple trebuie să fie înclinate cu 60°, cele duble cu 45° minimum.

Podului i se dă la montare o contrafleșă pentru ca trenul de 4.5 t. pe metru să nu producă nici o denivelare, chiar la cele mai joase temperaturi.

Poduri nituite. Numărul niturilor se calculează astfel în cât efortul de forfecare să nu întrecă 5.27 klg. pe m/m □; efortul de smulgere (bearing) nu trebuie să întrecă 84 klg. pe m/m □.

Distanța între nituri nu trebuie să fie mai mare de cât

de 15 ori grosimea tolei sau mai mică de cât de două ori și jumătate diametrul nitului.

Centrul nitului trebuie să fie mai departe de 38 m/m de marginea tolei și de 32 m/m de acea a unei corniere.

Trasarea pieselor în America nu se face pe tolele metalice. Lucrători speciali execută gabariuri (templates) cu ajutorul cărora trasarea propriu zisă se face ușor.

Aceste gabariuri au avantajul de a servi indefinit pentru același tip de pod.

Caetele de sarcini sunt foarte riguroase, ele prescrie ca tolele să fie riguros dresate în ateliere.

Este interzisă poansonarea pieselor în dublu T; găurile poansonate au un diametru mai mic de cât cel definitiv, la care se ajunge prin alezare.

Podul trebuie să fie montat la atelier cu buloane, pentru ca găurile să fie alezate. Jocul între niturile reci și găuri trebuie să fie maximum de 1.6 m/m.

Nituiră trebuie făcută de preferință cu mașina hidraulică. Niturile sunt de oțel când sunt făcute cu mașina, în cazul contrariu sunt de fer.

Reazeme. Podurile mai mari de 20.00 m. sunt prevăzute cu un reazem mobil compus din rulouri de 50 m/m diametru, analoage celor întrebuințate în Europa.

În 1892 a început a se întrebuința un nou model de reazem mobil, care lasă un joc oarecare podului în toate sensurile. Reazemul se compune dintr'un disc lenticular de oțel de 330 m/m diametru, de 75 m/m grosime la mijloc și 20 m/m la margine, suprafețele lenticulare au 500 m/m de rază. El este întrebuințat pentru amândouă reazemele.

Greutatea podurilor. Greutatea podurilor de pe Canadian Pacific Railway e mică :

Deschiderea podului	Greutatea
6.10 m.	5.650 kg. pod plin cale sus;
24.40 »	35.100 » » » » »
27.45 »	75.600 kg. pod nituit, cale jos.
99.15 »	416.300 kg. pod artic., » »

Prețul materialului e de 0.47 lei kg. așezat.

Planșeul podurilor. Planșeul compus din traverse de lemn de 30×20 depărtate între ele de 0.10 m., este aproape exclusiv întrebuințat.

Pentru menținerea distanței între traverse și pentru a face ca, în cas de derație a unui vagon înainte de pod, el să se angajeze pe partea unde greutatea sa nu poate compromite soliditatea podului, sunt așezate o longrină interioară de 20×12 și una exterioară de 20×25 c.m.

Longrina interioară e prelungită pe o distanță de 9 m. dincolo de pod și se înclină către longrina exterioară. Longrinele sunt scobite în dreptul fiecărei traverse și sunt prinse de dânsule, din trei în trei, prin buloane de fer cu rondele de fontă.

Longrina interioară e prevăzută cu o corniere de 75×75 în partea de către șină, fixată de lemn cu șuruburi.

Podul cel mai important este acel de la Lachine. El

e de oțel, de 1098 m. lungime. traveele fiind de trei tipuri diferite.

El coprinde: trei arcuri, de 124.4 m. fiecare, pe partea adâncă a râului; o travee de 80.2 m.; șapte de 73.8 m.; una de 74.2 m. și una de 82.2 m.

Traveele sunt independente și articulate, afară de două de 82.2 m. care formează travee continue cu arcurile și cari au servit pentru montarea acestora în *port à faux*. Pilele și culeele au necesitat 5807 mc. zidărie, 3.688 m.c. beton. 4.420 m.c. umplutură, Fondațiile au cerut deblearea a 418 m.c. pietriș și 1.225 m.c. stâncă.

Oțel întrebuințat a fost 3.720.381 kgr. Prețul a variat de la 0.51 l. la 0.602 l. kgr.

Înainte de construirea podului, compania în timpul verei întrebuința podul unei alte companii, iar în timpul ernoii râul era traversat pe cale așezată direct pe ghiață.

Podul de la Stony-Creek, e destinat a înlocui podul de lemn despre care am vorbit.

El se compune dintr'un arc de 102.5 m. deschidere și 27.5 săgeată.

Arcul e compus din panouri de 7.50 m. lărgime, susținând șase travee independente cu zebrele nituite pe care sunt așezate șinile.

Montarea podului s'a făcut pe locul vechiului pod, fără ca circulația să fi fost întreruptă.

Greutatea totală a podului e de 590 tone.

Zidăria nu este preferată metalului de cât acolo unde peatra e în apropiere.

Uragii mai importante nu există afară de un viaduc în gara Terminus de la Montreal.

Bolțile au 7.50 m. lărgime și 13 m. lumina pe sub care trec stradele.

Prețul m. c. de zidărie e în medie 40 lei.

Stațiuni. Gările sunt construcțiuni de lemn cu mușchii de piatră și reduse la strictul necesar. În orașele mari ca Montreal etc. gările sunt construcțiuni de zidărie importante.

Castelurile de apă sunt compuse eventualmente din rezervorii de 180 m.c. având în mijloc un coș pentru a-l putea încălzi în timpul ernoii. Tenderul se umple prin mijlocul unui tub de oțel galvanizat, basculând, prevăzută cu o contra-greutate.

Elevatorii de grâne. Caracteristica gărilor americane este Elevatorul.

Elevatorul este o construcțiune prevăzută cu aparate mecanice pentru descărcarea grânelor din vagoane, cântărirea și curățirea lor.

În principalele porturi, Canadian Pacific Railway a construit asemenea elevatoare.

În Montreal elevatoarele au 70 m. lungime, 26 lărgime și 65 înălțime.

Fundațiunile sunt de zidărie și de lemn, elevația e însă toată de lemn.

Pereții sunt de scânduri superpuse de 5 c.m. pe 20 sau 12 c.m. având jos 20 c.m. grosime; iar sus reducându-se la 12 c.m.

Rosturile sunt încrucișate întocmai ca la zidăria ordinară, totul e acoperit cu tablă ondulată în roș.

Felul acesta de construcție e adoptat în general în America fiind cel mai economic.

În adevăr scândurile nu costă de cât 10 lei m. c.

Fondațiile clădirii au costat 774.000, cantitatea de lemn e de 2968 m. c.

Descărcarea vagoanelor se face cu cinci lopeți de lemn automate, care sunt aduse chiar la ușa vagoanelor.

Prin acest mijloc un vagon de 220 hl. e descărcat în 15 minute, putându-se descărca pe zi până la 11000 hl.

Curele cu cupe ridică grâul sus. Curelele au 50 c.m. lărgime și fie-care are 170 cupe de 7 l. capacitate. Curelele merg cu o viteză de 150 m. pe minut și poridica pe zi 1900 hl. la înălțimea de 40 m. În vârf sunt așezați triori cari au 1.50 metri de diametru și o viteză de 625 învârtituri pe minut; înainte de a cădea în compartimente, grâul e cântărit și greutatea înregistrată de

Compartimentele au în medie 4 m. $\times$ 4 m., putând conține 5040 hl. grâu.

Două compartimente sunt rezervate pentru încărcarea vagoanelor și trei minute ajung pentru a încărcă 80 hl.; cele l-alte compartimente alimentează transportoarele cu curele acoperite care trec peste cheuri și încarcă direct corăbiile.

Tariful de întreprins, pe unitate de măsură de 3.6, 66 e de 0.05 l. vara și 0.025 l. iarna plus 0.05 l. pentru fie-care perioadă de 10 zile.

Organizarea generală a traficului. Toată rețeaua e împărțită în cinci divisiuni, care la rândul lor se subîmpart în mai multe secțiuni cu o lungime medie de 200 kilometri.

Aceste secțiuni sunt administrate de o ierarhie întreagă de funcționari, având la dispoziție și un corp de ingineri, cari se ocupă de întreținerea liniei. În fie-care secțiune e un funcționar, fără analogie în Europa, numit «Chief Train Dispatcher» cu mai mulți «Train Dispatcher» cari au misiunea de a da ordine pentru mersul trenurilor în fie-care secțiune.

Tracțiunea se face pe secțiuni, în capul serviciului e un «Mecanic Master».

Întreținerea e pusă sub direcțiunea unui «Road Master», care are sub ordinele sale eschipele «Section Men».

Fie-care secțiune are 10 - 12 klm. și e întreținută de trei oameni iarna și cinci vara. Ei trebuie să parcurgă toată secțiunea lor în fie-care zi, în acest scop au un vagonet «hand car» pus în mișcare printr'un fel balancier analog celui al unei pompe. Acest vagonet percurge cu ușurință 20 km. pe oră.

Mersul trenurilor. Mersul trenurilor e regulat de «Time Tables» stabilite pentru fie-care divisiune. Aceste tablouri sunt analoage celor din Europa.

Trenurile sunt regulate după ora zonei «Standard Central Time». America de Nord e împărțită în patru zone cari se deosebesc cu o oră una de alta.

De la Fort-Wiliam timpul se măsoară cu 24 ore, adică intervin orele 13, 14, 15 etc.

Tot ce e relativ la mișcare e coprins într'o mică broșură de 87 pagini, acolo vedem că trenurile sunt împărțite în trei clase: 1) Tren de călători, 2) Tren mixt, 3) Tren de marfă și în fine tren special.

Ori-ce tren cu o întârziere mai mare de 12 ore, e considerat ca tren special. Apoi vin măsurile de luat în cas de oprire pe linie, intrare prin stațiuni etc. luarea dispozițiunilor în scris pentru mersul trenurilor, etc.

Vitesa trenurilor. Vitesa mijlocie e de 34 km. pe oră excepțional se ajunge la 41.8 km. și pe unile secțiuni chiar 50 km.

Trenurile de marfă merg cu 20 2 km. pe oră.

Semnalele: Discuri, semafoare etc. sunt aproape tot acelea usitate și în Europa.

Personalul. Trenurile de călători au:

Un conductor.

Un frânar.

Un om pentru bagage.

Un nens agent, care vinde în tren jurnale, băuturi etc.

Trenurile de marfă au:

Un conductor.

Două frânari, din cari unul șade pe mașină iar altul în vagonul din coada trenului.

Frânarii circulă pe d'asupra vagoanelor, obiceiul, care pe lângă avantajii presintă însă și grave inconveniente.

În stațiile importante sunt două funcționari «agent» și «operator», cel d'întăiu pentru serviciu de zi, cel de al doilea pentru serviciu de noapte; în gările mai importante este și câte un țășier de bilete. Acari nu există și sunt înlocuiți de frânarii trenurilor.

Traficul pe toată rețeaua Companiei în 1892 a fost de 3.150.684 călători cu parcursul mediu de 185 km, și 4.058.575 tone mărfuri cu parcursul mediu de 669 km.

Cheltuelile reprezintă 60.43 % din venituri și beneficiul total 39.57 % din venitul total.

Tariful. Chestia tarifelor în America e o chestie de concurență, de aceea nu e nimic fix și există tarife de vară, tarife de iarnă.

În medie un călător în clasa I-a plătește 0.14 l. pe kilometru, în clasa II se plătește 0.05 (pentru a favoriza emigrațiunea), clasa III nu există.

Tona Kmetrică de mărfuri revine la 0.035 l.

Pentru favorizarea emigrațiunei vagoanele complete de bagage, instrumente de lucru etc. plătește 0.025 l. tona kilometrică.

Locomotive

Locomotivele americane se disting prin câte-va particularități, care fixează atențiunea.

Centrul lor de gravitate e foarte sus și cu toate acestea mașina e destul de stabilă pentru a putea circula cu viteză de 100 km. în curbe cu raze foarte mici.

Toate mașinele sunt prevăzute cu trucuri articulate;

cilindrele sunt așezate la exterior orizontale, pe când distribuția e așezată în interiorul șasiului; biețele motrice sunt foarte lungi. Un mare confort e prevădut pentru mecanici, ei sunt așezați mai sus de cât focarul și lateral pe scaune capitonate. Ungerea diferitelor organe ale mașinei se face din cabina mecanicului.

Multe din companiile americane și cumpără din alte ateliere locomotivele lor; Canadian Pacific Railway a găsit mai economic ași instala ateliere care pot produce trei, patru mașini lunar; la început însă și ea și procura de la industria privată locomotivele sale.

Mașinele întrebuintate sunt de două categorii.

«Consolidation» cu patru osii cuplate și «Mogol» cu trei osii cuplate.

Iată câte-va prețuri :

Tip. S. M. cu frână Westinghouse și roți de fer ; greutate 48.15 tone prețul 49.500 sau 1031 l. tona.

Tip S. A. Locomotivă pentru tren de marfă ordinară Greutate 39.15 tone prețul 30.000 l. sau 769 l. tona.

Tip S. H. Locomotivă pentru trenuri de marfă, puternică.

Greutate 43.65 prețul 41.500 l. sau 943 l. tona.

Tip S. Z. Locomotivă de manevră.

Greutate 41.85 tone prețul 35000 l. sau 836 l tona.

Pluguri de zăpadă

Aparatele pentru curățirea liniei de zăpadă sunt de două feluri:

1) Pluguri de zăpadă :

Plug mic înaintea locomotivei;

Plug independent împins de mașină;

Plug cu aripi ;

Plug de zăpadă rotativ.

2) Curățitoare de gheață.

Plugul rotativ consistă într'un sistem circular elicoidal sau cu aripi, care e animat de o mișcare rotativă repede, printr'o mașină fixă așezată în interiorul vagonului-plug

Tipul întrebuintat e «Rotary».

Această mașină e constituită dintr'un disc de 3.30 m. diametru, învârtindu-se cu o vitesă variabilă după împrejurări. În centrul discului e un sistem de țepi care face o gaură în zăpadă, pe urmă o serie de lame ascuțite, așezate după raze, care taie zăpada, or cât de compactă ar fi, ea cade apoi în nisce compartimente de oțel de formă conică, care prin forța centrifugei, o aruncă către circumferință, de unde este expulsată după o parabolă la distanța de 15—20 m. De alt-fel direcțiunea aruncării zăpăzei și distanța la care e aruncată să poată regula printr'un registru,

Mașina este reversibilă, cuțitele, dispuse în două serii, iau automatic poziția convenabilă, după direcțiunea mersului mașinei.

Mașina e prevădută cu frâna Westingause și are un sistem de două rădători pentru a curăți șinele de ghiață

Cheltuiala pentru curățirea liniei de zăpadă e foarte mică.

Pentru mașină numai 0. l. 65.

Pentru mașină și locomotivă 1 l. 09 pe km.

Curățitoarele de ghiață de pe șini consistă în un fel de feare de plug de oțel grele, care se așează în urma unui vagon sau a plugului de zăpadă.

Cu un mecanism special, ele se pot ridica la trecerea peste obstacole. Asemenea curățitoare de ghiață se așează și înaintea locomotivelor, ele se manevrează de mecanic. Cu aceste mijloace Americani n'au trebuință mai nici o dată de lucrători pentru deblearea liniilor.

Vagoane.

Clasa I-a

Coprinde un compartiment central de 44 locuri și două extreme de câte 6 locuri. Lateral se găsesc W. C. și toalete pentru bărbați și dame. Lungimea medie e de 17 m. iar lărgimea 3.05 m.

Clasa II-a — «Colonist Sleeping Car».

Coprinde 64 de locuri împărțite în două compartimente: unul de 48 locuri și fumoarul cu 16 locuri. Banchetele făcute de scândurile din lemn se pot reuni și forma paturi comode. Din tavan se poate desface iarăși un pat analog. El e prevădut asemenea cu W. C. și fumoare.

Lungimea sa e de 17.40.

Prețurile vagoanelor variază.

Un vagon de dormit costă 21.000 l. câțărind 55 tone

Un vagon clasa I » 6.000 » » 62 000 »

Un vagon de marfă închis 644 » » 24.000 »

Trucuri și roți. Trucurile sunt de trei feluri :

1) Trucuri pentru vagoane de lux;

2) Trucuri pentru vagoane de călători;

3) Trucuri pentru vagoane de marfă.

Cele două d'ântei categorii coprind trucuri cu trei osii. Roțile au în general 1 m. de diametru și sunt montate pe osii de 180 m/m.

Roțile suportă trucul printr'un îndoit sistem de resorturi; unile în spirală direct așezate pe cutiile de uns și altele în sensul lungimei. Vagoanele de marfă nu au de cât resorturile în spirală.

Roțile sunt în general de fontă. Roțile de la mașini și vagoane de călători sunt de fontă cu un bandagiu de oțel. S'au făcut încercări cu roți de hârtie comprimată, acum tendința e de a fabrica roți de fer bătut.

Sistemul de cuplare a vagoanelor. Sistemul obișnuit de cuplare a început să fie înlocuit printr'altul mai perfecționat automat.

Sistemul consistă în două crosote cu resorturi, prevădute cu scobituri cari intră una într'alta pentru cuplare.

Decuplarea se poate face de pe plat-forma vagonului prin ajutorul unei pârghii.

În acest scurt resumat redus la strictul necesar pentru ași putea face cine-va o idee asupra liniei care leagă între ele oceanele Atlantic și Pacific, s'a căutat a pune în relief geniul constructorilor Americani și s'a insistat

mai mult asupra diferențelor esențiale în chipul de a concepe și a executa lucrări pe care inginerul European nu are ocazie a executa.

Aceste diferențe sunt lesne de explicat prin caracterul absolut comercial al lucrărilor inginerilor Americani. O linie de drum de fer ca ori ce lucrare tehnică se construiește în scop de a avea un dividend și se execută mai întâi cu un caracter provisoriu și mai târziu numai,

proporțional cu rentabilitatea lucrării ele se ameliorează.

Inginerul European execută de o dată lucrarea așa cum are să fie tot-d'a-una. ee acea lucrează mai încet și cu mijloace cunoscute, el pare mai puțin inventiv decât Inginerul American, însă nici o dată n'a meritat numele ce li se dă în America — un rău — fie chiar necesar.

după *Bulletin des Ing. Civiles*

ORIGINA ȘI MODUL DE FORMAȚIE AL CĂRBUNILOR DE PĂMÎNT (HUILIE)

Resumat după conferința făcută de D. Firket în ședințele Asociației inginerilor, secția de Liege,

Revue universelle des mines. Aprilie 1894.

Din studiul minelor de cărbuni și a terenurilor huiliere, s'a dovedit că teoria originii vulcanice a cărbunilor de pământ (a lui Judicki) este inadmisibilă. Jussien cel d'ântâi, în 1718, a explicat origina vegetală a combustibilelor minerale și-a admis depunerea lor prin acțiunea apelor. Apoi, Buffon în 1778, emise teoria formării terestre depuse de fluviuri în mare, asemănând acest transport cu acel al copacilor duși de apele Amazoniei sau în insulele plutitoare din Missisipi.

Brogniart, în 1837, atribui origina huiliei vegetalelor acumulate, apoi alterate, ca și turba din mlaștinele Franciei.

Williamson, în 1842, nu reuși a impune teoria sa, care se aseamăna cu a lui Buffon.

Astăzi, origina vegetală a huiliei este pe deplin demonstrată, sau prin observațiile și studiile vegetalelor cari s'au putut găsi în straturile ce o înconjoară, sau prin observațiile microscopice ale naturei sale.

S'au pus ast-tel în evidență existența sporilor, porțiunelor de vase și chiar de organisme vegetale complete în diferite mostre de bog-head, cannel-coal, cărbuni și antracit. Dar dacă nu mai este discuție asupra naturei huiliei, asupra modului ei de formație, există 2 școli distincte, la cari se pot reduce teoriile emise și admisibile:

1. Teoria formării cărbunilor de pământ pe locul chiar unde au crescut vegetalele.

2. Teoria transportării de ape: Vegetalele au fost aduse de ape și depuse în locurile în cari s'au transformat apoi în cărbuni.

I. Teoria formării pe loc.

a) *Teoria D-lui Alphonse Briart.* (Academia de științe 17 Dec. 1889).

Iacă un resumat după studiul D-lui Briart, care s'a ocupat în mod special de basinul huilier al Nordului, (Nordul Franciei și Belgia).

După ridicarea munților Ardeni, o câmpie întinsă și joasă se întindea de la poalele acestor munți până în

marea nordului. Această câmpie cufundându-se, marea făcu irupțiuni și începu să umple cu depozite devomene și cu primele depozite carbonifere (calcarul carbonifer) depresiunea formată. Marea retrăgându-se apoi spre Nord și riurile depunând nomoale pe terenurile ce au afflorat de sub apa sărată; perioadei marine succedă o perioadă sălcie (saumatre) în urma cărei câmpia se transformă într-o mlaștină de apă dulce.

O vegetație puternică o transformă într-o imensă pădure și această pădure dă naștere, în balta în care crescuse, la depozite de frunze, crăci și trunchiuri călute cari formează un fel de turbă. Dune de nisip forma un zăgaz care apăra această baltă de invazia mării

O a doua cufundare a câmpiei dă naștere la o altă invazie a apelor mării, care din nou depun nisip și argilă, noi retrageri ale mării de pe aceste terenuri permite depunerea a unor sedimente fluviale, cari alternează din nou cu depozite marine și dau naștere la o *formațiune polderiană*.

Când acest polder este umplut cu sedimente și marea este oprită de un nou zăgaz de dune, pădurea crește din nou în mlaștină și formează prin *turbaj*, un al doilea strat de huilie.

O nouă cufundătură face să dispară acest strat sub depozite mai recente și grosimea terenurilor huiliere merge crescând continuu la fie-care mișcare a terenurilor.

D-nu Lapparent (L'origine de la houille) combate această teorie invocând motivul că grosimea terenurilor huiliere fiind la Mons, după densul de 1200 metri, cufundătura câmpiei D-lui Briart trebuind să fie și densă de mai mult de 1200 metri, ar rezulta că cea mai mare parte a Europei ar fi fost la sfârșitul perioadei carbonifere, sub mare. Lucru care nu este adevărat.

b) *Teoria D-lui Breton.* (Étude sur le mode de formation du bassin Franco-Belge 1885).

După depunerea calcarului carbonifer de origină marină, s'a format în acest deposit o cuvetă adâncă ale

cărei maluri erau formate spre Nord și spre Sud de dealuri compuse din roci siluriane și devoniane.

Aceste dealuri erau spălate de apele fluviale cari tărau în fundul lacului nomoluri nisipoase și argiloase. Depresiunea, care la început conținea apă sărată, în măsură ce se potmolca, era umplută cu apă din ce în ce mai dulce. Apa devenind dulce, plante plutitoare de genul *Stigmarea* începură să crească la suprafața sa.

Praful, adus de vânturi după coastele dealurilor, oprit de plantele de pe suprafața lacului, formă un pat de noroi pe care începu să crească o vegetație aeriană și astfel se formă o serie de imense plute vegetale.

Când greutatea plutei devenea prea mare, ea se cufunda sub apă și începea să se turbifice pe fundul de nomol. În intervalul cufundării a 2 plute de acestea, apele depuneau sedimente de nomoluri și nisipuri provenind din demudarea dealurilor și formând acoperișul (le toit) stratului de huilie.

II. Teoria transportului vegetalelor prin ape.

a) *Teoria D-lui Grand Enry*. (Mémoire sur la formation de la houille).

Cărbunii de pământ se compun dintr-o parte organizată, dispusă în lamele paralele și formată din coaje și foi de copaci și de plante și dintr-o substanță amorfă, mai abundentă și mai puțin lucioasă, provenind dintr-o descompozițiune mai înaintată și formând substanțele ulmice, amestecate cu sfărâmaturi și spori de vegetale.

În straturile ce despart diferitele depozite de huilie se găsește câte o dată tulpine de copaci cu rădăcini complete.

Iacă și teoria D-lui Grand Enry, basată pe observațiile de mai sus. În timpul perioadei carbonifere, sub acțiunea unei călduri toride și umede, vegetalele cresceau foarte repede în nisce bazine umplute cu apă dulce. Adâncimea apei era destul de mică pentru ca plante cu trunchiul aerian să poată avea rădăcinile sub apă. Dacă astăzi se găsește, în straturile sterile din terenul huilier, trunchiuri cu rădăcini, acestea au crescut chiar în locul în cari le găsim, pe când partea superioară a trunchiului, cu crăile și foile sale, nu a format de cât o porțiune neînsemnată a stratului de cărbuni. Aceste straturi sunt formate din materialele aduse de ape din pădurile crescute în afară de aria de deposit.

Copaci crescuți repede, se înmulțeau iute prin rizome sau trunchiuri subterane. Erau de o țesătură slabă și fragedă, trăeau puțin și se rupeau sub influența vânturilor. Ei aveau măduvă multă și se descompuneau lesne. Elementele lor cădute în apă, erau luate de curenți, macerate și despărțite: de o parte în elemente fibroase, cari formau în basinul de depunere hulia dăloidă, pe de altă parte, într-o pastă formată mai cu seamă din măduvă și dând naștere huliei amorfe.

Fundul lacului, în care se depuneau sedimentele carbonifere, era mobil, el se lăsa prin îndesarea elemen-

telor ce-l forma și se cufunda prin mișcarea generală a substratelor.

D-nu Grand Enry consideră depozitele minerale din perioada carboniferă ca provenind din denudațiile părților terestre cari înconjurau basinul.

D. Lapparent a combătut această teorie ca neputând explica micile intercalații argiloase ce se găsesc între lamelele de huilie.

b) *Teoria D-lui Fayol*. (Résumé de la théorie des deltas et histoire de la formation du bassin de Commeny).

D-nu Fayol admite mai întâi teoria D-lui Grand Enry asupra desagregăției vegetalelor ce au format cărbuni minerali. Densul a făcut un studiu foarte amănunțit al basinului de la Commeny, pe care-l consideră ca rezultând din umplerea progresivă a unui loc de 9 kilometri lungime pe 3 kilometri lărgime medie, cu 800 metri adâncime maximă.

Studiind de aproape cum materialele aduse de un curs de apă sunt depuse într-o apă stătătoare, a găsit că elementele grele se depun mai aproape de gura râului cu un talus mai repede și că distanța aceasta cu atât crește, iar talusul cu atât se îndulcesce cu cât materialele sunt mai mărunte.

În basinul de la Commeny, se găsește aceeași dispoziție în patru regiuni, formând în epoca huilieră gurile sau deltele a patru cursuri de apă cari alimentau locul.

Iacă ce rezultate a tras D. Fayol din studiul său. Torente încărcate cu bolovani, petriș, nisip, nomol argilos și rămășițe vegetale se vărsau în lac. Insufleteite la sosirea lor în apele liniștite ale basinului Commeny de o mișcare de translațiune orizontală și solicitate și de greutatea lor verticală, bolovani și petrișul cădeau cei d'ântâi, formând un deposit cu pantă repede; apoi nisipul și nomolul se suprapuneau cu înclinații din ce în ce mai slabe, întinzându-se mai departe de cât primul con de dejecție, în sfârșit sfărâmăturile de vegetale se depuneau la o distanță mai mare, cu pantă și mai slabă.

Un nou transport de materiale dă naștere la sedimente noi care acoperă pe cele d'ântâi și o a doua pătură de cărbuni de pământ se formează, convergând în adâncime spre cea d'ântâi. Aceste materiale umple lacul la gura torenului și când ele es de asupra nivelului apei, cursul râului se bifurcă, se desparte apoi în trei ramuri sau în mai multe și formează o deltă. Deltele a mai multor cursuri de apă înaintază unele spre altele și când s'au întâlnit, elementele râurilor se amestecă și lacul este complectamente umplut:

Este de observat că constituția basinului din Commeny diferă de aceea a basinului de Nord prin neparalelismul straturilor și prin aceea că limita între diferitele sedimente nu este bine tranșată ci confusă.

D. Lapparent a întins această teorie la formarea basinului care începe din țara Galilor în Anglia, trece prin nordul Franciei și Belgia și se întinde până în Vestația, Densul presupune că marea scălda un continent

aședat la sudul său și coperit cu o vegetație bogată.

Aluviunile amestecate cu rămășițe vegetale ar fi dat naștere acelorasi fenomene ca în basinul de la Commen-try, dacă nu ar fi fost regulate prin acțiunea valurilor mării.

Concluziile trase de D-nul Firket.

D-nu Firket este partisan al teoriei D-lui Grand Eury adică al formației cărbunilor prin aducerea rămășițelor vegetale de către riuri în bazine puțin adânci în cari crescuseau plante aeriene cu rădăcini sub apă și plante aquatice. El consideră basinul din nordul Franciei în acelaș mod, în care D-nu Grand Eury consideră pe acela al Loirei; Ca răspuns la obiecțiunea D-lui Lappa-rent asupra cufundărei de 1200 metri a terenurilor hu-liere din nord, D-nu Firket susține că această cufundare a putut afecta numai o cuvetă coprinsă la sud și la nord între terenuri cari nu ar fi urmat această mișcare de prăbușire.

D. Firket crede că, afară de falia ¹⁾ care limitează spre sud basinul carbonifer, numită *grande faille*, ar fi existat în timpul formărei hulierului o altă falie, având aproape aceiași direcție, în lungul căreia s'ar fi prăbușit stratele chiar în timpul depunerii lor.

Dênsul a descoperit la *Laudenne sur Meuse* o a doua falie, *Faille duchamps des oiseaux* care ar fi existat și în epoca hulieră și crede că ea ar fi fost una din crăpăturile ce a despărțit spre nord basinul cu-fundat de terenurile septentrionale, rămase nemișcate.

După D-nu Firket, variațiunile înălțimei litoralului

produceau variațiunile de vitesă în apele de scursoare și accelera sau micșora denudațiile suprafeței după epoce. În perioadele de liniște, pădurile creșteau și se formau depozite de cărbuni de pământ. După o scufundare, diferența de nivel între apa basinului, și aceia a litora-lului, accelerând scursorile de ape, aducea materiale terestre cari se depuneau în fundul basinului, formând cea ce se numește: *stampele sterpe*. Nu voim a urma pe D. Firket mai departe în studiul mai amănunțit al celor două depozite de cărbuni inferior și superior din basinul Nordului, nici în considerațiile asupra impor-tanței denudațiilor posterioare ale acestor terenuri hu-liere. Am căutat în acest articol să lăsăm la o parte toate considerațiile secundare și tot cea ce nu privea direct formarea zăcămintelor de cărbuni de pământ.

Vom atrage numai atențiunea asupra lucrului următor.

Din teoriile expuse mai sus se poate vedea că învă-țații cari sau ocupat în mod special de nordul Franciei sunt pentru teoria formărei pe loc a huilei, lucru în raport cu regularitatea staturilor și cu natura terenurilor ce o conțin. Cei cari au studiat bazinele închise din Commen-try sau St. Etienne, cred din contră că ve-getalele au fost aduse de curentecele riului în locurile unde le găsim astăzi carbonificate,

Sunt unii autori cari socotesc că cele 2 tipuri de zăcămintele sunt de formație diferită și că nu se poate generalisa concluziile de la unul din ele; pentru a ex-plica formațiile celui-l'alt

¹⁾ Crăpătura pe planul căreia s'au prăbușit terenuri. Acest plan desparte părțile revoluționate de cele orizontale.

PODUL JUBILEULUI LA HOOGLY IN BENGAL (INDIA)

Această lucrare executată în anii 1882—87 și inau-gurată în al 50-lea an al domniei Reginei Angliei, este după podul de la Sukkur peste Iud, cel mai însemnat din Indii.

Prin originalitatea dispozițiunei sale generală, prin metoda fundațiunilor sale și prin montarea, fără pod de serviciu, a tablierului său, el presintă un deosebit inte-res tehnic ¹⁾.

Generalități. Impedicate de o convenție internațională Eastern Bengal state Railway (E. B. S. R.) și Eastern Indian Railway (E. I. R.), ale căror rețele sunt despăr-țite în Calcuta prin brațul Gangelui Hoogly, nu se puteau lega între ele în aval de Chandernagor printr'un pod care ar fi împedicat libera trecere a bastimentelor de resbel la această posesie francesă. Ele stabiliră deci junc-

țiunea, în amonte, în dreptul orașelor Hoogly și Naihati până unde liniile lor merg aproape paralel și unde lăr-gimea riului se ridică în chip excepțional la 370 metri (Figura 1).

De și inisiparea riului ¹⁾ nu mai permite bastimentelor mari urcarea până la Orașul Hoogly, astăzi mult scăzut din vechea sa importanță, totuși activă circulația na-velor mici, marea mobilitate a fundului și importanța viiturilor ²⁾ opriră construcția unui pod de serviciu pentru montarea tablierului.

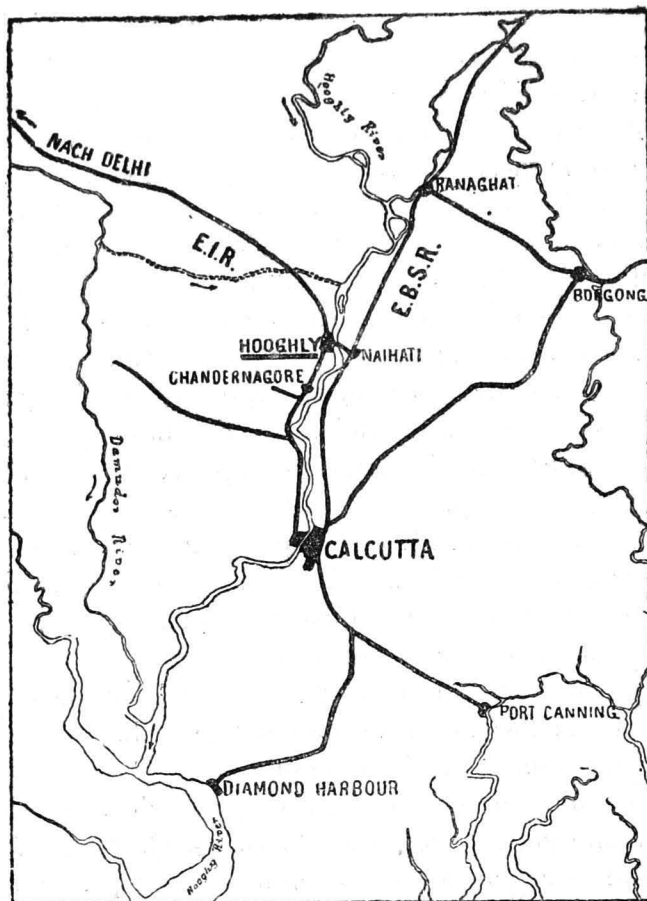
Tot grija navigațiunei concentrată în stânga de firul apei, iuțeala curentului și adâncimea patului de peste 20 m. pe această parte (fig. 2) au dictat d-lui Leslie reducerea deschiderilor la două.

¹⁾ Descripția sa se datorește d-lui inginer Fr. Grat din Win-terthur. Autorul său d-l Bradford Leslie, ia publicat o monografie completă în «Minutes of Proceedings of the Institution of civil Engineers» din 1888.

¹⁾ Această inisipare a fost pricinuită de mișcarea volumului, apelor pe acest pat în urma strâmtărei cursului Dumudorului odinioară afluent în Hoogly, astăzi cu scursoare directă în mare.

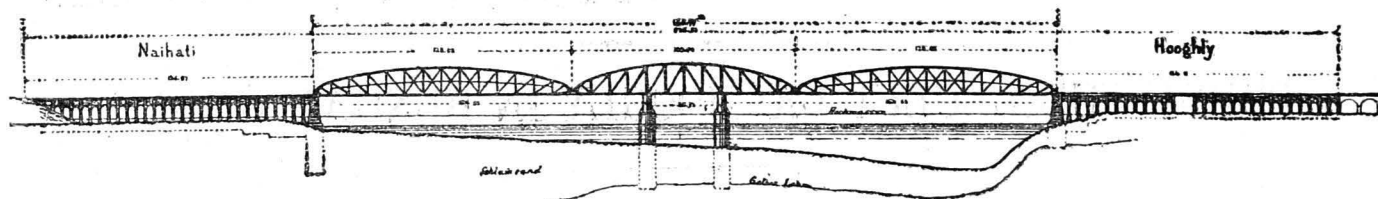
²⁾ În Martie și Septembrie, apele cresc până la 5 m. peste etiagiu cu o iuțeală de 2 m. pe secundă.

Importanța ce ar fi căpătat o pilă unică centrală și mai ales dificultatea montagiului au condus la adopta-



(Fig. 1)

rea sistemului contilivo cu o grindă centrală de 110 m. și din grinzi extreme de câte 128 m.



(Fig. 2)

Pilele sunt distanțe de 37 m. Într'acest chip montarea n'a necesitat pod de serviciu de cât între cele 2 pile, unde s'a așezat pe două pontoane (fig. 3); grințile extreme construite pe mal aducându-se gata la locul lor.

Grințile, semi-parabolice cu extremități rotunjite poartă cale dublă și sunt la 10 m. d'asupra apelor mari. Grințile extreme s'au montat pe viaductele care continuă podul la ambele capete pe câte 135 m. Ele au fost apoi aduse cu ajutorul unor pontoane până pe grinda centrală. Viaductul stâng servă și pentru descărcarea inundațiilor, cel drept se prelungește prin orașul Hooghly pe lungime de 870 m.

Fundațiunile. În albia râului adâncimea minimă a apei este de 8—9 m. și maximum de 14 m. Depozitele noroioase, cam de 19 m. grosime, se repausează pe un strat argilos galben, tare de 7—8 m. gresime, cărui urmează straturi argiloase mai slabe. Argilul lipsesce însă pe malul stâng, unde calea și viaductul s'au fundat în depozitele nisipoase; către malul stâng însă

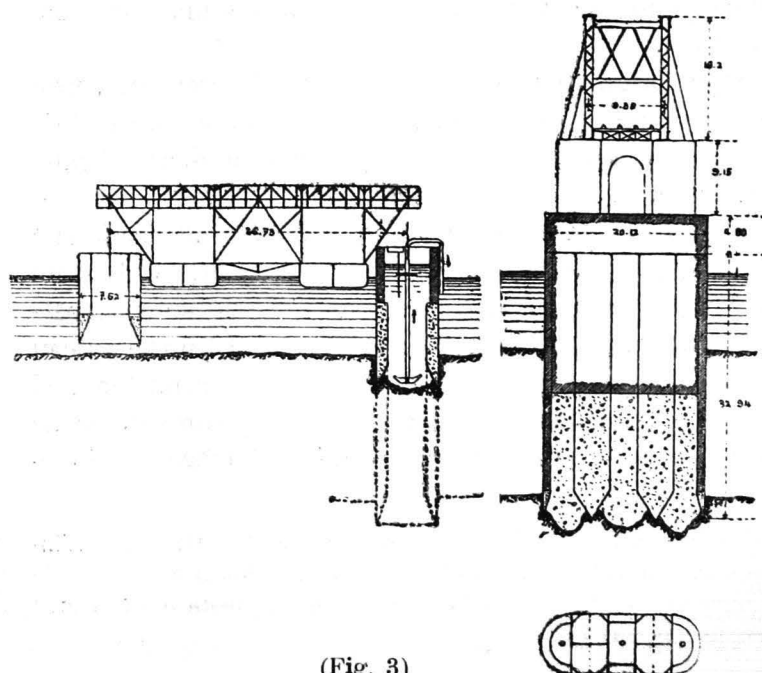
stratul argilos se ridică ast-fel, că într'această parte, fundațiile s'au oprit la 8 m. sub suprafață.

Pentru fundațiunea pilelor s'a întrebuintat sistemul următor aplicat pentru prima oară la portul Gorai în Bengal, care în terenuri puțin consistente e mai economic de cât cel cu aer comprimat.

Ambele pile constau din chesoane de fier plutitoare încheiate pe mal până la 4.88 m. înălțime și apoi aduse la locul necesar. Pentru a le fixa în pozițiunea prevădută în proiect, ele au fost legate prin două pontoane de fier (vedi fig. 3), cari formau un singur corp cu o platformă și un pod, construit d'asupra lor. Această dispozițiune permitea să se lucreze în chesoane alternativ la săparea și scoaterea materialului săpat, sau la zidăria de d'asupra lui. Pontoanele, ca și chesoanele au fost ancorate cu lanțuri de 150 m. lungime, așa în cât fluxul și refluxul, nu puteau să le deplaseze. Când chesoanele au ajuns pe fundul riului, scobirea în malul de nisip s'a făcut cu ajutorul unui aparat de îngăurit, iar materialul a fost dat afară prin *supra-presiune idrostatică*, printr'un sifon.

Chesoanelă cu capetele rotunjite, cu o lungime de 20.12 m. și o lățime de 7.62 m., au fost construite în inele de câte 1.22 m. înălțime. Pentru plutit au fost despărțite prin pereți de tole în cinci camere, din care două construite în chip de luntre. În cele două camere extreme și în cea mijlocie, care sunt deschise, s'au așezat aparatele de săpat și sifoanele, iar cele-l-alte două sunt închise la partea inferioară cu un fund în formă triunghiulară, bine astupate pentru a lăsa apa să pē-

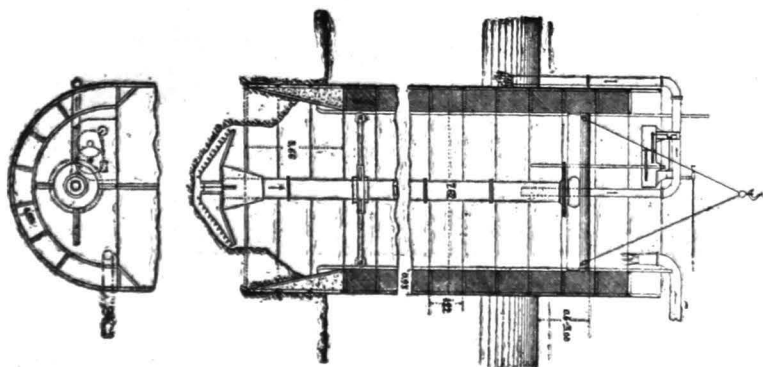
trundă în ele și au volumul așa determinat ca plutirea



(Fig. 3)

chesonului să fie posibilă. Pentru rigiditate, pereții acestor două camere sunt legați printr'un perete vertical în direcțiunea axei longitudinale. Pereții celorlalte camere sunt dubli, depărtați de 0.93 m. și ținuti în această distanță prin tole orizontale, care formează fundul fiecărui inel al chesonului. Prin zidirea și umplerea succesivă a spațiilor ast-fel formate s'a putut regula și înlesni scufundarea verticală a chesonului. Partea inferioară a chesonului avea înălțimea a trei inele (3.66 m.) iar forma era triunghiulară, pentru a ușura pătrunderea lui în solul albiei. Spațiul gol din această parte a fost umplut chiar pe mal cu beton.

Aparatul, care servește la săparea și evacuarea materialului din cheson se vede în fig. 4. În mijlocul camerilor, destinate acestui scop, se află un arbore vertical compus din două tuburi; el are o mișcare de rotație și una verticală alternativă dată de o macara, verticalitatea arborului este asigurată prin două călăuze (guides) fixate pe dânsul.



(Fig. 4)

Tot pe el la capătul de jos este fixat burghiul scobitor care se termină prin patru plăci în formă de cuțit, așezate în cruce; iar pe fie-care cuțit sunt înțepenite mai multe lopeți ca fiare de plug, cari scobesc și răcăie terenul. Prin capătul superior al arborului este introdus un tub în formă de sifon, care este legat de inelul de sus al chesonului și cu unul din capete se afundă supt apă. Rotațiunea axei îi dă o mică mașină cu aburi al cărei «volant» se învârteste cu 100 de învârtituri pe minut, și care este așezată pe un cărucior fixat de pereții chesonului.

Cu ajutorul unei triple transmisiuni axa se poate învârti de 1 — 1½ ori pe minut. Pe măsură ce capul burghiului pătrunde în straturile albiei, axa se lungește prin înșurupare de bucăți de tuburi, iar spațiunile formate de noul inel al chesonului se umple cu zidărie.

Pe pontoane se aflau niste pompe centrifuge, care pompau în chesoane apa și întrețineau în camere o supra-presiune de 0.60—3.00 m. Din cauza acestei supra-presiuni, materialul răcăit și cel prăbușit se suiau cu apă cu tot prin arbore și prin sifon și ast-fel erau scoase afară din chesoane.

Golul necesar în sifon era produs de un injector așezat la partea sa superioară. Fiind-că însă, cufundarea chesonului nu se făcea în același timp cu aceia a ar-

borului, a fost necesar a introduce o dispozițiune specială în transmisiunea celor trei roți. Roata, fixată la capătul superior al arborului, era pusă în legătură cu un piston, care se mișcă pe o axă verticală de secțiune patrată și prevădută la partea sa de jos cu o rotiță ai cărei dinți se îmbucau cu dinți roței de mai sus.

În stratul nisipos, chesonul a putut fi scoborât până la 2.50 m. în timp de 3 — 8 ore; în pătura argiloasă însă, el pătrundea mai anevoie și trebuia să fie încărcat ce 800 tone. Dupe ce a fost introdus ast-fel de aproape 3.7 m. în acest din urmă strat, i s'a betonat partea inferioară, iar cea superioară a fost ridicată cu cărămiți. În total înălțimea chesonului a fost de 32.94 m., iar d'asupra lui s'a mai ridicat zidărie de 4.88 m., așa în cât greutatea lui, a suprastructurii și a sarcinilor mobile este de 13387 t. cea-ce dă o presiune maximă de 9 kgr. pe cm.² de fundație.

Culeele au fost fundate tot cu chesoane dreptunghiulare de 19.82 m. lungime și 8.54 m. lățime, despărțite în câte trei camere. Culea stângă a fost scoborâtă până la 24 m. supt albia râului în malul nisipos, iar cea dreaptă, după cum deja am amintit a fost fundată în stratul argilos galben. Scoaterea materialului din calea dreapta s'a operat manual; iar pentru cea stângă lucrau pe mal doi excavatori. De la 15 m. în jos chesonul a trebuit să fie îngreuiat pentru a-i înlesni scoborârea.

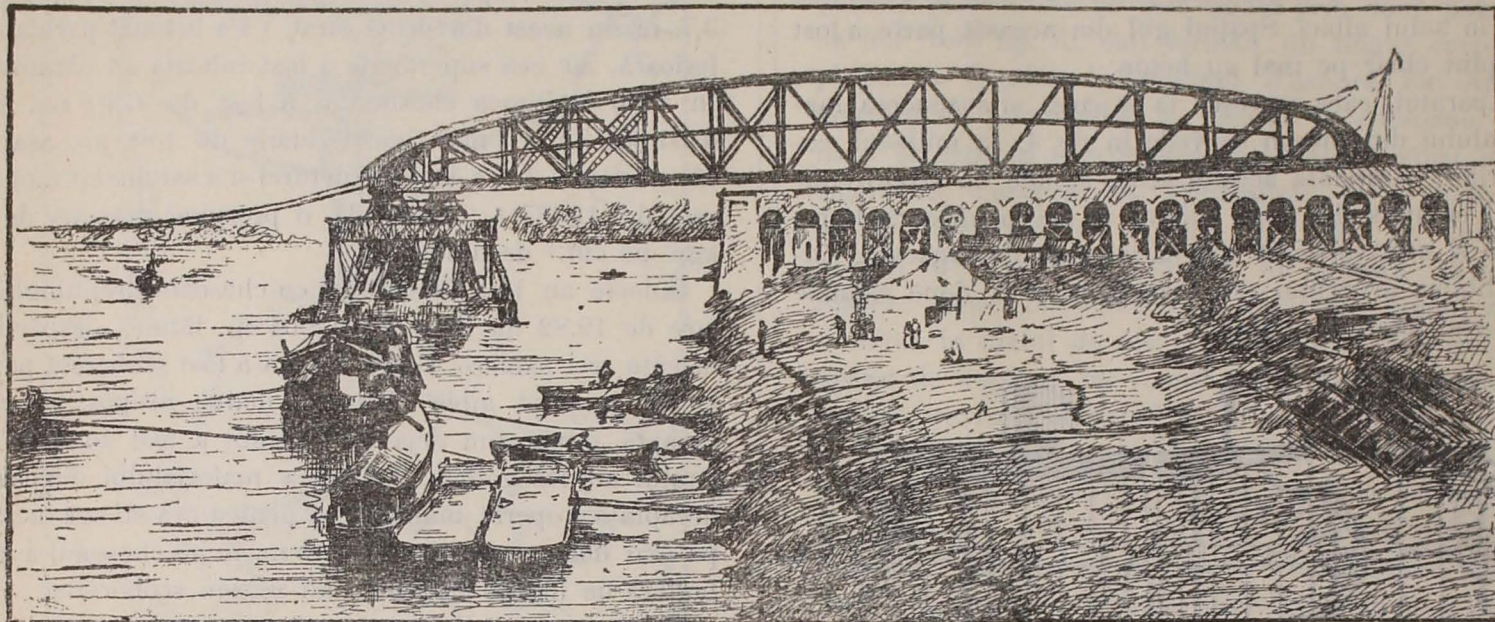
Fundațiunea viaductelor, mai cu seamă a celui de pe malul stâng în malul nisipos, s'a făcut cu o deosebită îngrijire. Pentru a repartisa presiunea pilelor pe o basă mare, s'a construit un fundament continuu de 3—9 m. grosime, parte din beton, parte (după culeie) din zidărie de cărămidă. În zidărie s'au așezat în sus orizontal și vertical șine vechi. Materialul scobit a fost dat afară mai întâi cu mâna și mai pe urmă cu drage.

Suprastructura metalică și viaductele. Cele trei grinzi ale podului sunt construite din oțel moale. Forma lor semi-parabolică, pe lângă economie de material și întâișarea estetică a oferit pe consolele cantiliverului reazime mai simple pentru grinziile extreme. Ea expune de asemenea o suprafață mică cicloanurilor, cari suflă în acea regiune, și concentrând greutatea cantiliverului mai mult pe pile îi dă o stabilitate mai mare. Diagonalele și legăturile transversale sunt diferit construite, iar secțiunea tălpilor și a montanților este la fel la câte trele grinziile.

Pilele, zidite pe chesoane, se termină la partea de sus cu o suprastructură de oțel moale de 9.15 m. înălțime. Această suprastructură are forma unei bolți, ale cărei culee constau dintr'un sistem de pereți verticali rigidi, cantiliver-ul este așezat direct pe ei. Marginile exterioare ale culeelor bolții metalice s'au rotunjite după un semicerc, ca și chesoanele, și servesc de reazim unor montanții, cu zăbrele, oblice, cari se ridică până la talpa de sus a podului și cu modul acesta se împiedică o deplasare transversală a podului.

Cantiliver-ul este o grindă cu zăbrele, nesimetrică și fără contra-diagonale. Tălpile lui sunt construite în forma

unei cutii, așa în cât diagonalele duble și montanții au putut fi nituiți de inimile tălpilor. Talpa comprimată are cornierele nituite pe partea exterioară a inimei la jumătatea înălțimei ei, iar inimile sunt întărite cu corniere verticale speciale. Diagonalele întinse, adică ale consolelor, afară de acea a primului panou, sunt din platbande cu couvrejoints la mijloc; iar cele comprimate adică ale părții centrale sunt din corniere legate cu treliuri. Montanții sunt tot din corniere, legate cu treliu.



(Fig. 5)

Longeronii, în număr de patru, sunt grinzi cu inimă plină și legați de grinzi transversale cari sunt cu zăbrele, și corespunzători cu lungimea panourilor, depărtate de 9.15 m. una de alta. De asupra longeronilor și pe toată lățimea podului sunt așezate tole metalice de 6 m/m grosime; de acestea sunt prinse nisce fiare în N cari poartă longrinele. Șinele au cap dublu și la rosturi sunt înțepenite cu pene, în cusineți după sistemul englezesc.

Grinzile principale sunt depărtate din axă în axă de 9.35 m, iar cea mai mare înălțime a lor este 16.2 m.

La o înălțime de 5.60 m d'asupra șinelor, montanții sunt legați transversal cu grinzi cu inimă plină și tot ast-fel sunt legate și tălpile superioare în dreptul nodurilor. Intre aceste două grinzi s'au așezat diagonale în formă de cruce. Toate acestea formează contravântuirea transversală. Contravântuirea orizontală superioară este tot în cruce.

Pentru cercetarea și înnoirea vopseliu tălpilor, s'au lăsat niște găuri în ele prin care un om poate trece.

Grinzile extreme sunt tot cu zăbrele, simple și nesimetrice. Diagonalele lor sunt întinse, iar în cele patru panouri din mijloc, conform cu teoria, sunt și contradiagonale. Toate diagonalele constau din platbande cu couvrejoints, iar cele din mijloc sunt întărite cu fiare rotunde. Pentru a reduce lungimea de flambagiu a montanților și a evita o flexiune la mijlocul diagonalelor,

s'a nituit în axa neutră a grinzii două fiare în U, deoparte și de altă a montanților și diagonalelor.

Longeronii, grinzi transversale și calea propriu zisă este construită la fel ca în grinda Cantiliver, cu deosebire că tolele metalice de d'asupra longeronilor sunt numai în panourile extreme.

Fiind-că înălțimea acestor grinzi este mai mică ca a cantiliverului și zăbrelele au fost ferite de deformățiuni prin cele două fiare în U, de aceea montanții au

fost legați transversal numai prin câte o grindă în treliu prinsă în dreptul nodurilor. Contravântuirea superioară orizontală constă, ca și la grinda cu console, din grinzi cu treliu, așezate în cruce.

După cum deja am amintit, ambele grinzi extreme au forma semi-parabolică și sunt fixate pe cantiliver, iar pe culee sunt puse pe reazime mobile cu pendule. Pendulele au o lungime de 2.14 m. și sunt introduse pe niște axe de 0.38 m. grosime.

Suprastructura de oțel și fierul chesoanelor și al pontoanelor a fost fabricat în diferite fabrici Engleze. Greutățile sunt:

	tn	
Cantiliverul	1479	
Cele 2 grinzi extreme	2014	
	3493	Oțel
Partea superioară a pilelor	449	
Chesoanele	986	
Pontoanele	356	
Aparatele de sfredelit	206	

Prețul tonei de oțel franco Calcutta a fost 437 fres. Travaluiul admisibil al oțelului a fost fixat la 945 kg. pe cm².

Viaductele încep imediat de la culeele podului și constau din bolți de cărămidă de 4.58 m. deschidere și 11.6 m. lățime. Viaductul din orașul Hooghly are deschideri mai mari de 9.16 m. Pilele sunt verticale în

partea superioară, iar în jos iau formă piramidală pentru a repartisa greutatea pe o suprafață mai mare. Din cauză de economie de material pilele au fost construite din două picioare laterale, legate între ele cu bolți. Bolțile au cheia lor la 2.75 m. supt traversele căii și înadins au fost așa de jos construite supt cale, pentru ca să nu supoarte ele direct greutatea celor două grinzi extreme, cari s'au montat d'asupra viaductelor. În tot timpul contagiului grinzilor, pilele au fost legate una de alta cu cruci de lemn, cari le asigură poziția relativă.

Montarea. Asupra montării Cantiliver-ului am expus deja principalul la descrierea dispozițiunii generale a podului. Ea s'a săvârșit în anul 1886 de la Martie până la Octombrie.

Montarea grinzilor extreme s'a făcut, după cum am amintit, pe viaducte. Pentru acest scop s'au așezat sub fie-care grindă principală o cale compusă din patru șine, fixate pe trei longrine alăturate. Capul podului despre mal se reazimă într'un apendice, pe o serie de rulouri de 7m. de lungime, cari se puteau mișca pe calea sus-țisă. Afară de asta, talpa inferioară a fost menținută d'asupra șinelor cu pene de lemn. După montare, grinda a fost împinsă 15 m. peste culee, așa în cât cele două panouri de la cap eșiau afară și tălpile și zăbrele cari le compuneau, lucrau de ambele părți ale punctului de reazim în mod anormal, invers de cum ar fi lucrat, dacă grinda ar fi fost așezată în poziția sa normală. Pentru aceasta, în cele două panouri următoare s'au introdus într'un mod provisoriu diagonale formate din

șine vechi, cari să poată lucra la compresie. Acest cap s'a așezat apoi pe pontonele care serviseră la construcția pilelor și grinda s'a plutit până la consolele Cantiliver-ului;

Pentru acest scop pontoanele au fost ast-fel apropiate unul de altul, în cât mijlocul lor corespundea întocmai cu capul și primul montant al grinzii. Tragerea lor s'a făcut prin funii de sîrmă și scripeti cu ajutorul unor troliuri cu aburi. Aceste troliuri au fost aședate pe consolele opuse grinzilor și pe viaducte. Cele după viaducte au funcționat numai la început și ereau ca rezervă. Pentru mișcarea unei grinzi a fost necesară o putere de tracțiune de 56 tn. iar motorii dispuneau de 150 tn. Pontoanele cuplate ereau ținute de 4 funii de câte 180 m. lungime și puteau fi mânuite ast-fel ca grinda să se miște tot-d'a-una în axa podului. Cu modul acesta, grinzile extreme au fost aduse până la Cantiliver în timp de 1½ oră, fără nici un accident și în urmă au fost fixate pe reazimile speciale construite la capetele consolelor Cantiliverului.

Când grinda externă ajungea la Cantiliver, ea avea capul mai sus de cât reazimile și pentru a o lăsa pe acestea, nu s'a mai așteptat fluxul apei, căci ar fi durat prea mult, ci s'a turnat apă în pontoane.

Toată lucrarea a costat 3.500.000 Rupii sau 7.700.000 lei, considerând după cursul de atunci a 220 lei o Rupie

Al. Dimitrescu.

Dupe Schweizerische Bauzeitung

TACHEOMETRU SANGUET AUTOREDUCTOR

Extract din Rev. Generală, Decembre 1894, pag. 349.

Inginerii cari se ocup cu studiile de căi ferate au putut aprecia cu prisosință serviciile ce aduc, tacheometrele în ridicarea planurilor, și cu osebite ale tacheometrului sistem Porro. Cu toate acestea tacheometrul Porro din pricina lunetei micrometrice și procedurii optice pe care este bazat, nu dă distanțele de cât cu o aproximație de câți-va decimetri.

Pentru a obține distanța de măsurat trebuie a face un calcul de reducere, fie cu ajutorul tablei tacheometrice fie prin ajutorul unei Rigne de calcul specială.

În scopul d'a evita aceste inconveniente, D-l Sanguet, inginer topograf, președintele societății topografice din Francia s'a ocupat cu construirea unui instrument, bazat numai pe proceduri mecanice; așa ca să pôtă su-prima inconvenientele lunetei analitice a lui Porro și dispensa pe operator de osteneală calculului de reducere.

În lucrările de *tacheometrie expeditivă* (planuri cotate pentru ante-proiecte), puterea de operație a acestui

tacheometru poate ajunge la 600, până la 800 metri de rază; În tacheometru de precizie (planuri parcelare, planuri de aliniere etc.), preciziunea sa egalează măsurătoarea celor mai bune panglice de oțel și rezultatele obținute cu dînsul presintă mijloace de control sigure.

Cu tacheometrul Sanguet *să citește imediat pe miră* distanța redusă la orizont în mod automatic, fără ca operatorul să mai fie obligat a face calcule și să se ocupe de înclinarea lunetei.

Luneta acestui instrument „Sanguet” are o lungime de 0.275 și este o lunetă astronomică ne avînd pe reticulă de cât două fire încrucișate perpendicular, așa că numai are nici geamul analisator nici acela al reticulei cum au de pildă tacheometrele Porro. Această lunetă atinge o putere de mărire de la 30 la 35 ori, așa că la 100 de metri se pôte ceti și aprecia pe miră foarte bine la milimetru.

Înclinarea lunetei sau razei vizuale nu este arătată

Acest tacheometru dând distanțele orizontale fără nici un calcul, diferența de nivel între instrument și punctul vizat se obține printr'o simplă înmulțire a pantei pe metru cu distanța orizontală indicată, fără a mai fi nevoie de tablele trigonometrice ca în trecut.

Un nivel special care se fixează pe lunetă permite, la nevoie execuțiunea nivelementelor de cea mai mare precisiune.

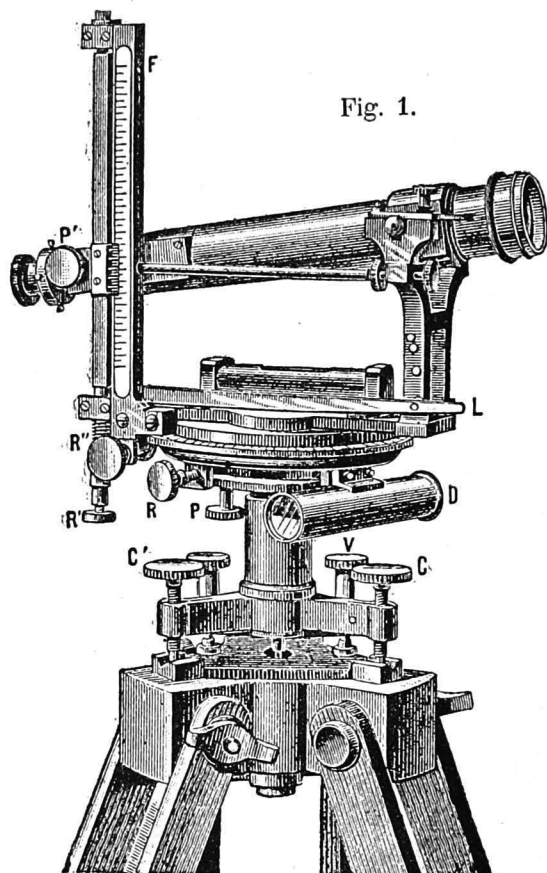


Fig. 1.

Iată si principiul pe care se bazează acest nou instrument:

Luneta $L-L'$ (Fig. 2) este mobilă, și oscilează în jurul

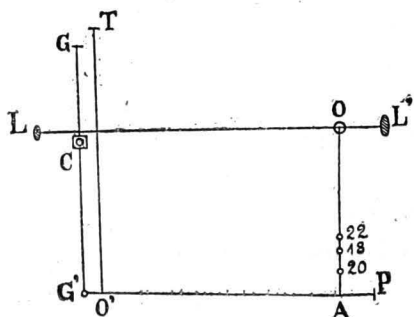


Fig. 2.

unui ax orizontal O , vecin de obiectivul L^1 și se realizează în partea ocularului pe un cuțit aderent la culisa cu clesce c ; care culisă, se poate mișca în lungul riglei verticale $G G'$.

Uă pârghie $Ao'G'$, al cărui punct de reazem este în O' , și mânerul în P ,—lucrează prin intermediul unei biele în punctul G' asupra riglei verticale GG' o deplasează în mod vertical, și dacă clescele culisei este strâns face

ca luneta $L L'$ să se miște în jurul punctului de oscilație O .

Patru noduri sau chiotori prevădute în suportul A0 ce le vom arăta plecând de jos în sus prin litera A și numerile 10, 18 și 22, regulează mișcarea pârgșiei G' P și prin urmare înclinările corespunzătoare ale lunetei, așa că tangentele înclinărilor să se poată spori cu $\frac{10}{1000}$, cu $\frac{18}{1000}$ și cu $\frac{22}{1000}$ când se închee pârgșia succesiv fie-care din aceste chiotori de mai sus 10, 18 și 22.

Acum îndreptăm luneta să citim pe o stadiă H S (fig. 3), strângem cleștele culisei C pe rigla alunecătoare; și încheem pârghia în chiotoarea A făcând o primă citire A; pe urmă, schimbând pârghia în chiotoarea 10, facem citirea B, și așa continuând înainte cu citirea în C și D din chiotoarele corespunzătoare 18 și 22.

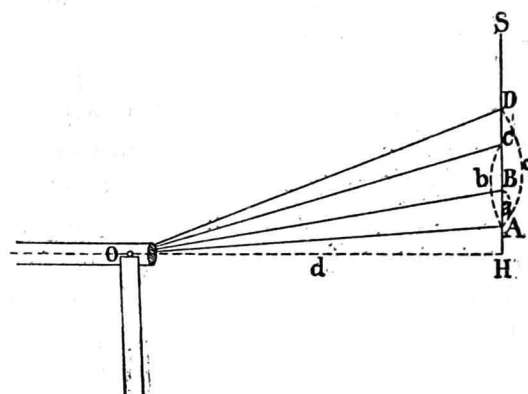


Fig. 3.

Fie pe d'altă parte : H punctul de intersecțiune a prelungirii stadiiei cu orizontola centrului de rotațiune al lunetei ;

x, tangenta unghiului $A O H$ care este necunoscută,
d, distanța $O H$ căutată, iar

a, b și c lungimile respective AB , AC și AD interceptate pe stadiă, și avem în triunghiul dreptunghiu AOH :

$$(1) \quad A \cdot H = d \cdot x$$

iar în triunghiul BOH :

$$B_H = d \left(x + \frac{10}{1000} \right) \quad (2)$$

pe urmă în triunghiul C O H :

$$C H = d \left(x + \frac{18}{1000} \right) \quad (3)$$

Şi

$$D H = d \left(x + \frac{22}{1000} \right) \quad (4)$$

Scăzând ecuația (1) din ecuațiunile (2), (3) și (4) și însumând împreună ecuațiunile rezultate vine:

$$(5) a + b + c = \frac{d}{1000} (10 + 18 + 22) = \frac{d}{100} \times 5.$$

$$d = \left(\frac{a + b + c}{5} \right) 100$$

Dacă stadia este ținută la scară, de un centimetru pe metru, *distanța căutată este dar a cincea parte din suma diferențelor a, b, c între lecturile din poziția inițială a pârgșiei și cele-l-alte făcute succesiv din punctele fixate prin chiotorile sau nodurile 10, 18 și 22.*

Când se dispune ast-fel luneta ca punctul A vizat să se găsească la zoro pe stadiă lungimele a, b, c se pot ceti direct pe stadiă.

Este de observat că pentru determinarea distanței d este destul a face numai cele dântăiu două lecturi ; ast-fel avem:

$$\begin{aligned} A H &= d \times x \\ B H &= d \left(x + \frac{10}{100} \right) \end{aligned}$$

de unde :

$$a = \frac{d}{100} ; \text{ și } d = 100 a$$

Pentru ridicarea punctelor de detaliu, în lucrări de recunoașteri de un ordin secundar se poate cine-va mulțumi numai cu această singură determinațiune.

În lucrări principale se fac câteși patru cetirele pe miră, și se verifică prin formula :

$$a = \left(\frac{a + b + c}{5} \right) \text{ Pentru o deter-}$$

minare izolată Domnul Sanguet a stabilit prin experiență eroarea mijlocie C ; ea se compune dintr'un termen constant $C \cong 36 \text{ m/m}$ și din termenul $\frac{d}{4000}$ variând cu distanța; așa că avem:

$$C = 36 \text{ m/m} + \frac{d}{4000} ;$$

Ast-fel pentru o ochire la distanța $d = 100$ eroarea medie nu întrece $36 + 25 \text{ m} = 61$ milimetri.

Dacă d este calculat prin suma $(a + b + c)$ eroarea probabilă multiplicată prin $\frac{\sqrt{3}}{5}$ este cu mult micșorată;

Ast-fel avem:

$$C = 10 + \frac{1}{14000} d$$

cea-ce revine pentru $d = 100 \text{ m}$ o eroare medie de 20 m/m .

Tacheometrul ne având cerc vertical, înălțimile se calculează în funcțiune de tangentele pantelor cetite pe scara verticală alături de alunecătoarea $G' G'$ și de distanța orizontală determinată după cum s'a arătat așa că pentru distanța d înălțimea x corespunzătoare este:

$$X = i + d p$$

În care formulă: i reprezintă distanța de la teren între tripied până la axul lunetei, și p reprezintă panta pe metru cetită pe instrument.

Acest instrument a fost întrebuințat: la studiarea 1200 kilometri de drumuri de fier studiate pe seama statului francez (planuri cotate și planuri parcelare, la ridicarea diferitelor planuri de alinieri, și acum în urmă la experiențele comparative ordonate de *Comisiunea Cadastrului*.

Extras de I. Condiescu.

DESPRE UN PROFIL SPECIAL DE ZID DE RESISTENȚA

Profilul zidului.

Profilul indicat în fig. 1, este format din dreptunghiul $ABCD$, din care s'au tăiat triunghiul ABE , care are de bază $BE = \beta b$, și triunghiul GDF , care are de înălțime $DF = \gamma h$.

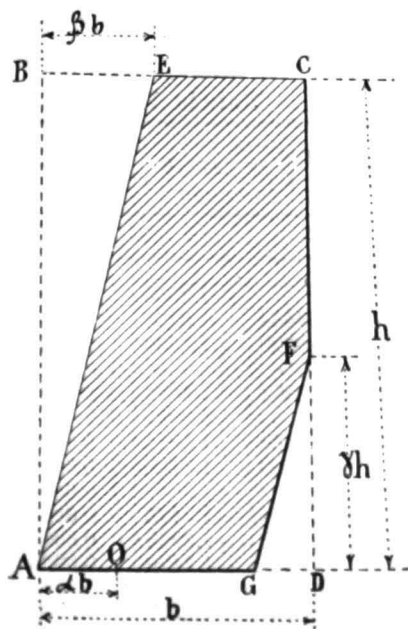


Fig. 1

Fiind-că GF este paralel cu AE rezultă:

$$GD : \gamma h = \beta b : h.$$

și

$$GD = \beta \gamma b \dots (1)$$

Să presupunem lungimea zidului = 1.

Momentul de rezistență la răsturnare a părții $AECFG$ în raport cu o linie oare-care îl vom numi cu M ; această linie trece prin punctul O la o distanță de la A egală cu αb .

Momentul M îl aflăm, dacă calculăm momentul dreptunghiului $ABCD$ și sustragem momentul triunghiurilor ABE și GDF .

Și anume este pentru $ABCD$:

$$M_1 = b h \left(\frac{b}{2} - \alpha b \right) = \frac{b^2 h}{2} (1 - 2\alpha)$$

pentru triunghiul ABE :

$$M_2 = - \frac{1}{2} \beta b h \left(\alpha b - \frac{1}{3} \beta b \right) = - \frac{b^2 h}{6} \beta (3\alpha - \beta)$$

pentru triunghiul DGF (luând în considerație formul. 1).

$$M_3 = \frac{1}{2} \beta \gamma b h \left(b - \alpha b - \frac{1}{3} \beta \gamma b \right) = \frac{b^2 h}{6} \beta \gamma (3 - 3\alpha - \beta \gamma)$$

Deci pentru profilul A E C F G momentul va fi:

$$M = \frac{b^2 h}{6} \left[3 - 6\alpha + \beta(3\alpha - \beta) - \beta\gamma^2(3 - 3\alpha - \beta\gamma) \right] = \frac{b^2 h}{6} \left[3 - 3\alpha(2 - \beta - \beta\gamma^2) - 3\beta\gamma^2 - \beta^2(1 - \gamma^3) \right] \quad (2)$$

Un caz special ar fi trapezul A E C D, pentru care este $\gamma = 0$.

Pentru acesta:

$$M_0 = \frac{b^2 h}{6} \left[3 - 6\alpha + \beta(3\alpha - \beta) \right] \quad (2)$$

Punctul O se află pe baza zidului. Suma momentelor în raport cu acest punct trebuie să fie egal 0. Fiind însă că G D este variabil va fi și poziția punctului O variabilă.

Poziția acestui punct este diferită pentru zidărie cu mortar și zidărie uscată.

Vom considera aici numai zidărie cu mortar.

1) Momentul maximum de rezistență.

Vom lua drept punct, pentru moment, pe cel mai apropiat de margine, și anume pe acela, care se află la o distanță AO egală cu $\frac{1}{3}$ a bazei AG.

De aceea va fi:

$$\alpha b = \frac{1}{3} (b - \beta\gamma b)$$

$$\alpha = \frac{1}{3} (1 - \beta\gamma) \quad (3)$$

Dacă introducem valoarea pentru α din formula (3) în formula (2) și (2_a) vom obține următoarele rezultate:

$$M = \frac{b^2 h}{6} \left[1 + \beta(1 + 2\gamma - 2\gamma^2) - \beta^2(1 + \gamma) \right] \quad (4)$$

$$M_0 = \frac{b^2 h}{6} \left[1 + \beta - \beta^2 \right] \quad (4^a)$$

Dintre toate profilele vom căuta pe acelea care are cel mai mare moment de rezistență (stabilitate).

Vom forma max M, considerând ca mărimi variabile β și γ

$$\frac{dM}{d\beta} = \frac{b^2 h}{6} \left[1 + 2\gamma + 2\gamma^2 - 2\beta(1 + \gamma) \right] = 0 \quad (a)$$

și

$$\frac{dM}{d\gamma} = \frac{b^2 h}{6} \left[2\beta - 4\beta\gamma - \beta^2 \right] = 0$$

Din aceste două ecuații obținem:

$$\beta = 0.5359$$

$$\gamma = 0.3660$$

$$\text{și max } M = 1.3925 \frac{b^2 h}{6}$$

Momentul dreptunghiului A B C' D în raport cu A este egal cu $\frac{b^2 h}{6}$, deci rezultă că momentul profilului sus indicat, A E C F G, este cu 39% mai mare decât al dreptunghiului.

Să presupunem încă că γ ar fi constant. Atunci vom obține din ecuația (a):

$$\beta = \frac{1 + 2\gamma - 2\gamma^2}{2(1 + \gamma)} \quad (5)$$

Această formulă ne indică relația între β și γ .

Introducând valoarea β din formula (5) în formula (4) vom obține:

$$\max M = \frac{b^2 h}{6} \left[1 + \frac{(1 + 2\gamma - 2\gamma^2)^2}{4(1 + \gamma)} \right] \quad (6)$$

Pentru trapez este $\gamma = 0$ și $\beta = 0.5$ (după formula 5) și max M_1 va fi:

$$\max M_0 = 1.25 \frac{b^2 h}{6} \quad (7)$$

După formula (6) se poate calcula max M pentru diferite valori a înălțimii D F = $\gamma \cdot h$.

Aceasta este reprodus în Tab. I coloana 4.

De asemenea sunt calculate baza și coama zidului, coloana 2 și 3.

Dacă comparăm aceste rezultate cu un profil dreptunghiular, vedem că obținem o mărire a momentului de rezistență de 12.5 până la 39%.

2) Volumul zidului.

Este interesant acum de știut dacă prin această mărire a momentului de rezistență, se mărește sau se micșorează volumul zidului.

După figura 1 avem:

$$V = b \cdot h - \frac{1}{2} \beta \cdot b \cdot h - \frac{1}{2} \beta \gamma^2 b h$$

$$= b \cdot h \left[1 - \frac{1}{2} \beta(1 + \gamma^2) \right] \quad (8)$$

Introducând în această formulă pentru β valoarea din formula (5), obținem:

$$V = b h \left[1 - \frac{(1 + 2\gamma - 2\gamma^2)(1 + \gamma^2)}{4(1 + \gamma)} \right] \quad (9)$$

Dacă punem în formula 9 valoarea lui γ din Tab. I vom obține rezultate pentru V, care arată că în comparație cu secțiunea dreptunghiulară volumul se micșorează cu 25 (Trapez) până la 31.5%.

Valoarea cea mai mare o are vol. pentru $\gamma = 0.5922$.

Tabela I.

γ	Coana = $b(1 - \beta)$	Baza = $b(1 - \beta\gamma)$	max M	V	Observațiuni
1	2	3	4	5	6
0	0.5000	1	1.2500	0.7500	profil Trapezoidal
0.1	0.4636	0.9464	1.3165	0.7291	
0.2	0.4500	0.8900	1.3630	0.7142	
0.2247	0.4496	—	—	—	min. coamei
0.3	0.4539	0.8362	1.3878	0.7024	
0.366	—	—	1.3925	—	max. max. M
0.4	0.4714	0.7886	1.3911	0.6934	
0.5	0.5000	0.7500	1.3750	0.6875	min. V
0.5922	—	—	—	0.6855	
0.6	0.5375	0.7225	1.3423	0.6855	
0.7	0.5824	0.7077	1.2965	0.6889	
0.8	0.6333	0.7066	1.2420	0.6993	
0.9	0.6895	0.7205	1.1832	0.7190	
1.0	0.7500	0.7500	1.1250	0.7500	
	b	b	$\frac{b^2 h}{6}$	bh	

3) Profilul cel mai favorabil din punctul de vedere economic.

Când se face proiectul pentru un zid de sprijin, se cere ca momentul de rezistență a zidului să echivaleze sau să întrecă momentul puterilor esteriore; și afară de aceasta se obținem și un profil cât se poate de economic.

Ca să examinăm deci din acest punct de vedere profilurile, trebuie ca acestea să fie reduse la același moment de rezistență.

Dacă Momentele de rezistență ale profilelor din Tab. I ar trebui să fie egale d. e. cu Momentul de rezistență al unui trapez, adică egale cu M_0 , vom reduce baza b a profilului cu Momentul M (M fiind mai mare de cât M_0) la o altă basă b_r .

Momentele vor avea forma următoare :

$$M = \varphi \frac{b^2 h}{6}$$

$$M_0 = \varphi_0 \frac{b^2 h}{6}$$

Și va fi pentru $M = M_0$:

$$\varphi \frac{b^2 h}{6} = \varphi_0 \frac{b^2 h}{6}$$

$$\frac{b^2 h}{b^2} = \frac{\varphi_0}{\varphi} \text{ sau } \frac{b_r}{b} = \sqrt{\frac{\varphi_0}{\varphi}} = \mu \quad (10)$$

μ este coeficientul de reducere pentru baza zidului.

Tot în acest raport se reduce și Volumul V la V_r .

Dacă comparăm volumul V_r cu Volumul profilului trapezoidal V_0 ($\gamma = 0$) obținem:

$$\frac{V_r}{V_0} = \frac{\mu V}{V_0}$$

Tabela II conține valorile pentru μ și $\frac{V_r}{V_0}$:

Tabela II.

γ	$\mu = \frac{b_r}{b}$	$\frac{V_r}{V_0}$	Economia in % în raport cu V_0	$\frac{\sigma_u}{\sigma_s}$	Observații
1	2	3	4	5	6
0	1	1	0	1	Profil Trapezoidal
0.1	0.974	0.947	+ 5.8	1.027	
0.2	0.958	0.912	+ 8.8	1.070	
0.3	0.949	0.889	+ 11.1	1.120	
0.4	0.948	0.877	+ 12.3	1.172	
0.5	0.953	0.874	+ 12.6	1.222	Min. V
0.6	0.965	0.882	+ 11.8	1.265	
0.7	0.982	0.902	+ 9.8	1.298	
0.8	1.003	0.935	+ 6.5	1.320	
0.9	1.028	0.985	+ 1.5	1.330	
1.0	1.055	1.055	- 5.5	1.333	

Din Tabela II rezultă că obținem pentru profilul tăiat

într'adevăr o micșorare de volum în comparație cu trapezul și dreptunghiul. Pentru $\gamma = 0.5$ rezultă o reducere de volum de 12.6 %.

Dacă luăm $\gamma = 0.5$ vom vedea că obținem ca valoare pentru coama zidului, $\frac{1}{2}$ din valoarea bazei (b). Din aceasta putem conchide că vom obține cel mai favorabil profil dacă facem coama zidului $\frac{1}{2}$ din basă, și dacă vom face tăetura la jumătate din înălțimea profilului adică $D F = \frac{h}{2}$.

4) Grosimea zidului

Dacă ne este dat resultanta puterii de împingere pământului, și am găsit în oare-care mod de calcul o valoare pentru basă, putem găsi cu ușurință nu profil oare care după Tab. I și II, dacă ne decidem pentru valoarea lui γ .

Mai întâi vom calcula baza pentru un profil trapezoidal, apoi luând în considerație valoarea μ din Tab. II, vom reduce această basă pentru profilul indicat.

De exemplu : Am avea de construit un profil pentru o înălțime de 8 metre, și ne decidem pentru $\gamma = 0.4$. Pentru o împingere oare-care de pământ ar fi baza pentru un profil trapezoidal 3.4 metre.

Pentru $\gamma = 0.4$ găsim în Tab. II, $\mu = 0.948$. Vom obține deci pentru b , $3.4 \times 0.948 = 3.22$ m. După Tab. I, rezultă pentru coama zidului $0.4714 \times 3.22 = 1.52$ m. iar pentru adevărata basă al profilului, adică pentru AG. $0.7886 \times 3.22 = 2.54$ metre.

Volumul pentru lungimea zidului de 1 metru va fi după Tab. I col. 3 : $0.6934 \times 3.22 \times 8 = 17.862$ m³.

Indeobște este mai ușor a calcula baza pentru un profil dreptunghiular de cât pentru un trapez—de aceea vom introduce un alt coeficient μ , care ne permite de a găsi cu ușurință baza profilului tăiat dacă am avea deja pe aceea al dreptunghiului.

Momentele de rezistență ale dreptunghiului și al trapezului (având amândoi aceiași basă) sunt în raport de 1 : 1.25, deci după formula 10 rezultă :

$$\mu' = \sqrt{\frac{1}{1.25}} = 0.8944 \dots (12)$$

Dacă baza dreptunghiului e b_0 , atunci baza pentru profilul tăiat va fi egală cu $b_0 \cdot \mu'$.

5) Efortul materialului.

Prin secțiunea profilului, obținem o micșurare a bazei — prin urmare va deveni efortul în punctul exterior a bazei mai mare.

Dacă considerăm Trapezul ca profil de comparație, putem zice că compresiunile pe basă sunt în același raport ca și volumele V și V_0 (este de observat că nu s'au luat în considerație componenta verticală a împingerii pământului). Să numim efortul pe partea exter-

oară a bazei profilului tăiat și al trapezului σ_u și σ_o vom avea :

$$\sigma_o = \frac{2V_o}{b} \text{ și } \sigma_u = \frac{2V_r}{br(1-\beta\gamma)}$$

$$\frac{\sigma_u}{\sigma_o} = \frac{V}{(1-\beta\gamma)V_o} \dots (13)$$

După formula aceasta sau calculat coloana 5 din Tabl. II, care ne arată că efortul devine mai mare dacă se mărește γ .

Dacă d. e. am fi calculat efortul pentru un trapez, vom găsi efortul pentru profilul tăiat, dacă înmulțim efortul găsit pentru trapez cu valoarea corespunzătoare din Tab. II, coloana 5.

Dacă însă am fi calculat efortul pentru baza unui dreptunghi—vom obține efortul pentru profilul tăiat, înmulțind efortul calculat cu $0.75 \frac{\sigma_u}{\sigma_o}$.



ERATĂ



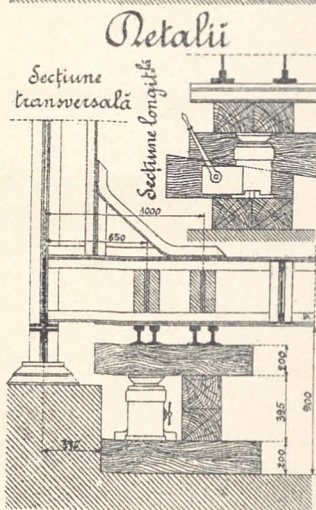
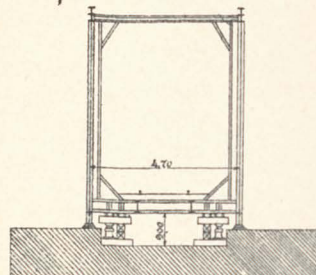
Pagina	Coloana	Rândul	In loc de	a să citi
59	col. II	23	30—50 m.	30—50 cm.
62	tablou col. I	4	anexat	ancorat
70	col. I	25	este	era
71	col. I	25	espertul	aspectul
72	col. II	8	induoit	induit
75	col. I	20	600	600 C.
75	col. I	22	300	30 C.
76	col. I	2	à Sq. 5	à C 5
76	col. I	33	20.000	20.000 C
76	col. I și col. II	—	Sq	C
77	col. I	41	Vaucouver	Vancouver
78	col. I	37	Curburele	Curbele
79	col. I	13	Stong-Crelk	Stony-Creek
79	col. II	22	vađa de griatie	raza de giratie
83	titlul	—	Firket	Firket
83	col. II	13	devomene	devoniene
84	col. I	20	Enry	Eury
85	col. I	24	Laudenne	Landenne
85	col. I	40	Eastern	Eastern
92	tablou	—	Coana	Coama



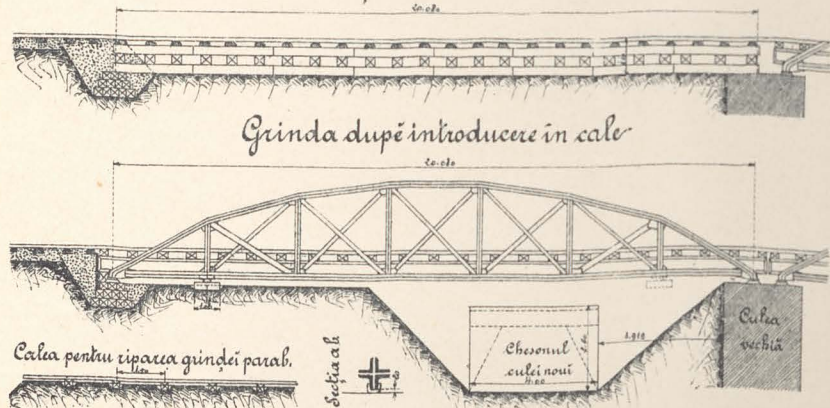


Reconstrucțiunea podului peste Trotuș, lângă Adjud.

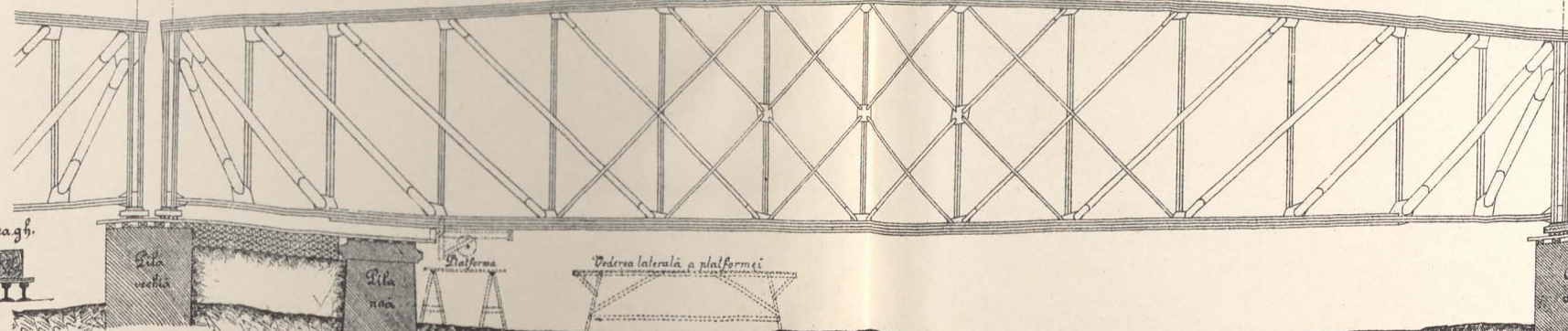
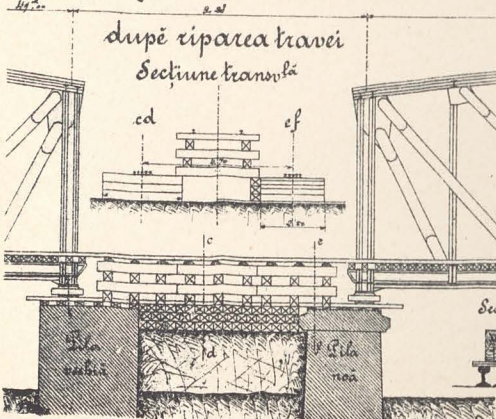
Aparatele de ridicare



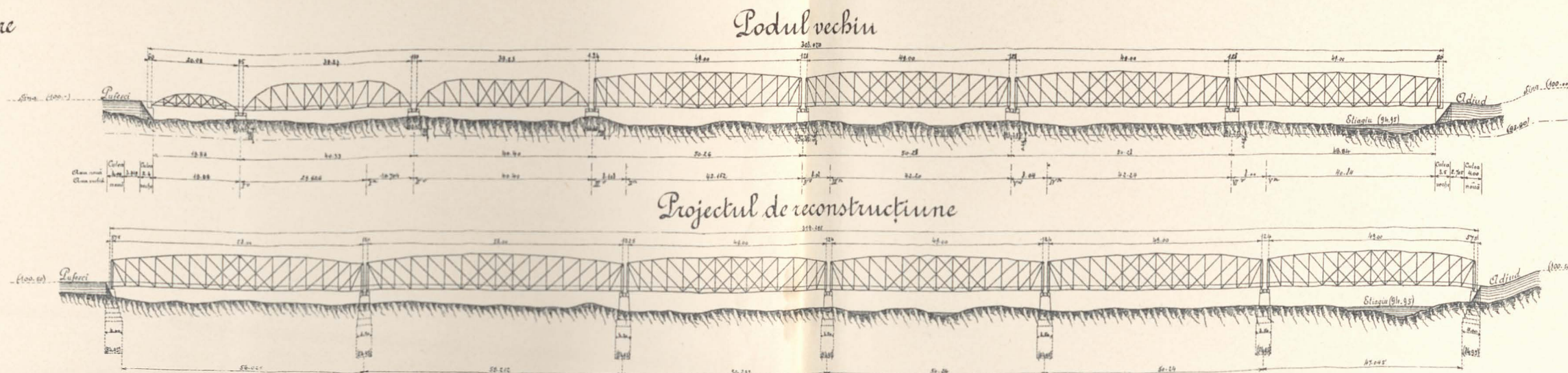
Introducerea unei grinzi parabolice de 20^m necesară pentru construcția culeilor
Susținerea provizorie a călei



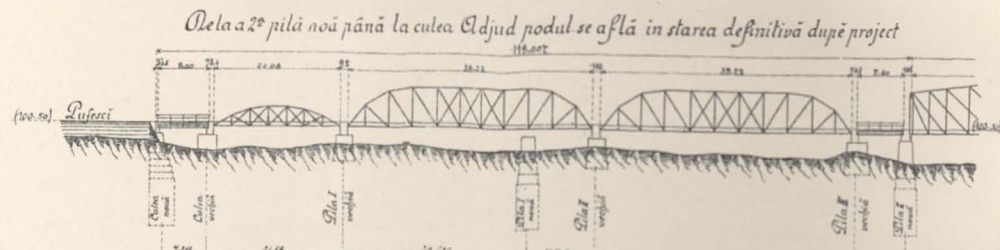
Refacerea liniei



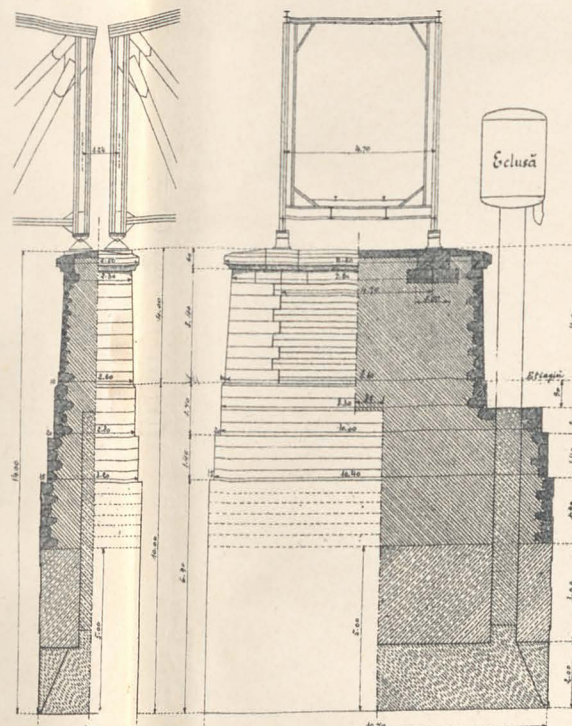
Proiectul de reconstrucțiune



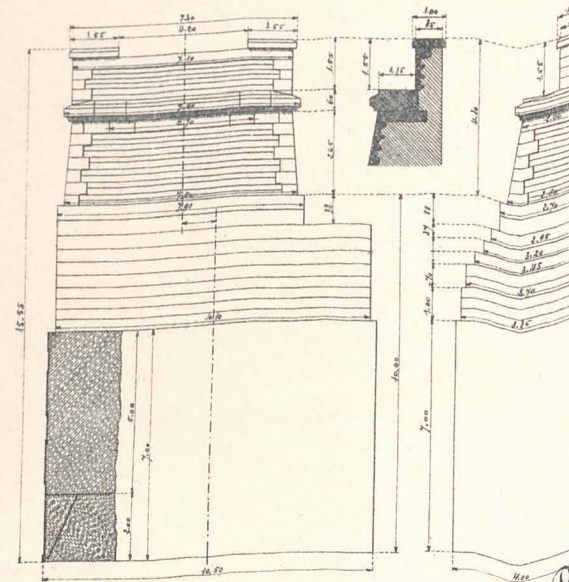
Starea actuală



Pila



Zidăriile noi

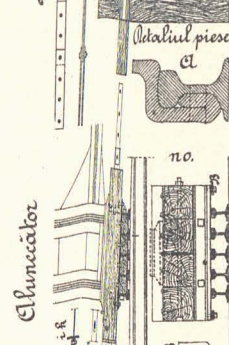
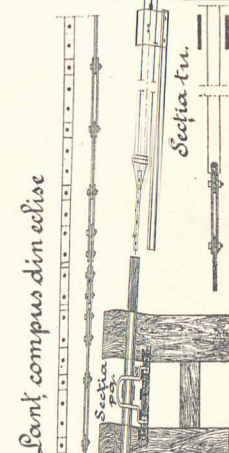
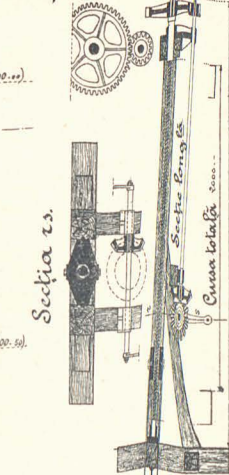


Culea

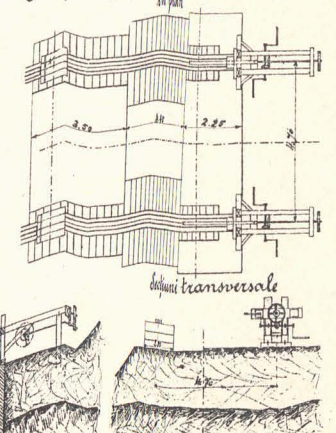
Legenda

- Beton făcut în aer comprimat
- Beton făcut în aer liber
- Zidărie de piatră brută
- Zidărie de piatră cioplită

Aparatele de tracțiune

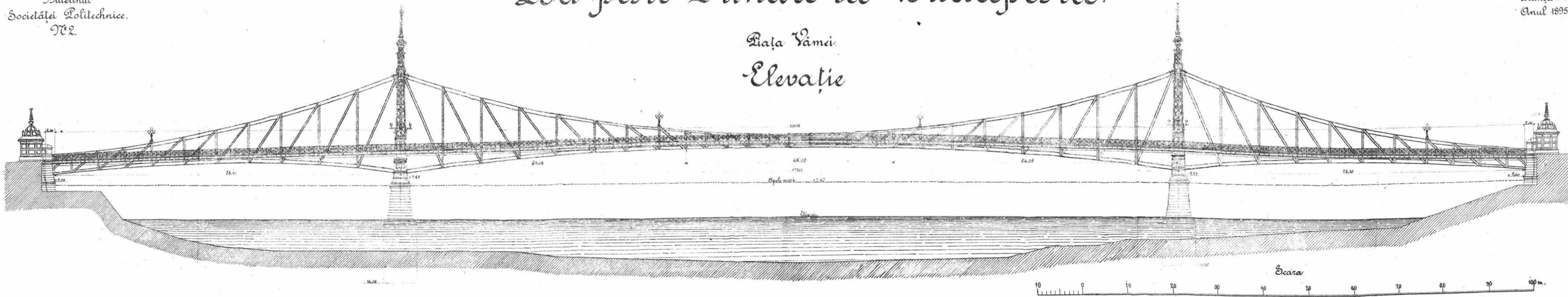


Dispoziția aparatelor de tracțiune

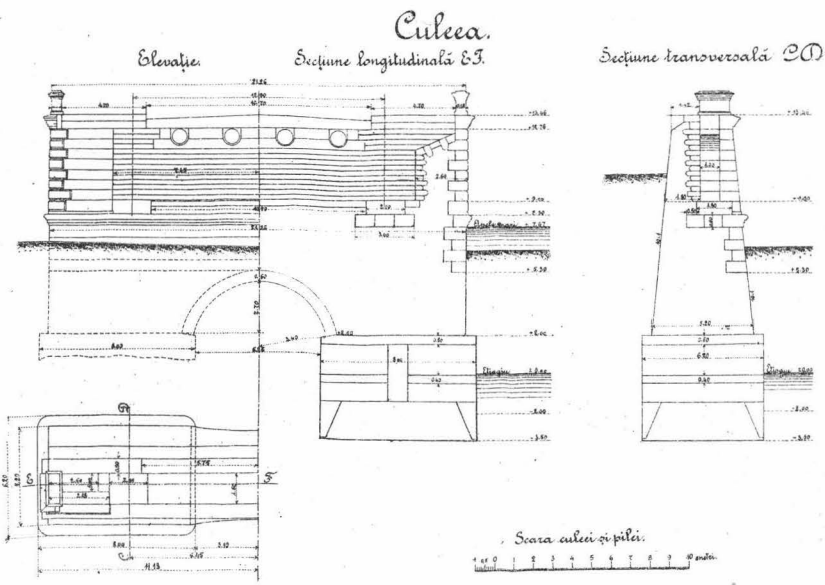
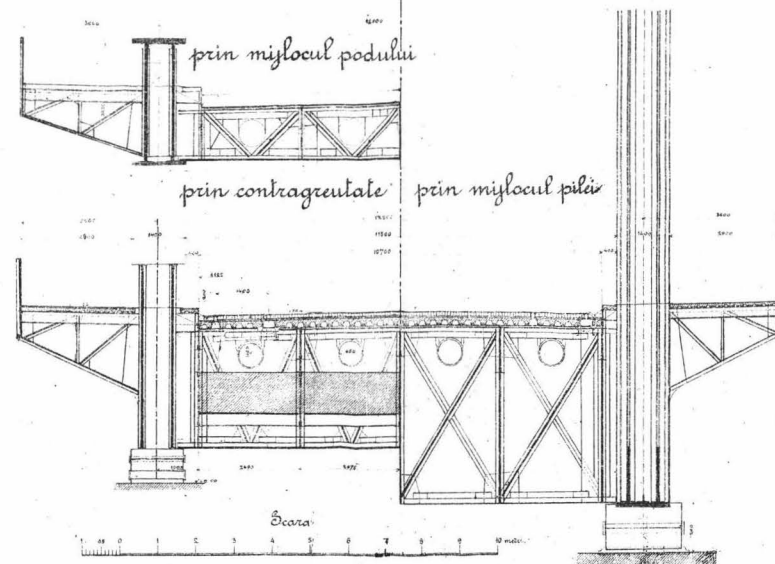


Pod peste Dunăre la Budapesta.

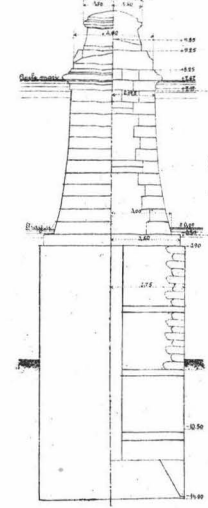
Pața Vamei Elevație



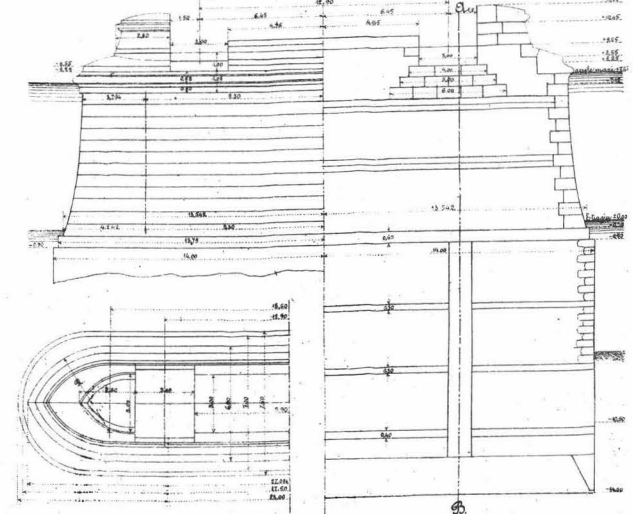
Secțiune transversală



Elevație Secția AB



Pila Elevație

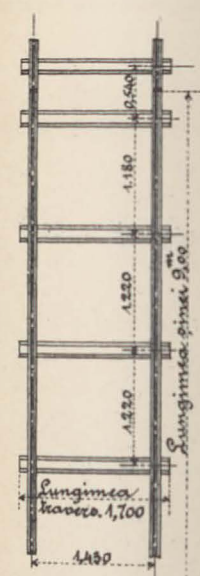


Tramvaiul electric din Marsilia. Calea „Humbert”

Planșa Nr. 3
Anul 1895.

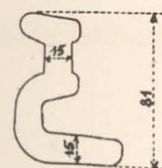
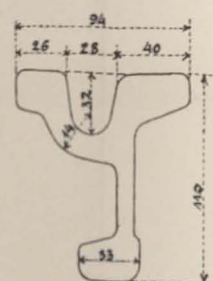
Planul.

Scara 1/80.

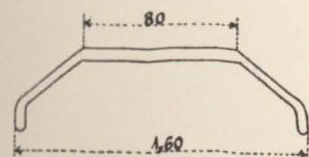


Șina.

1/4 din mărimea naturală. 1/4 din mărimea natur.



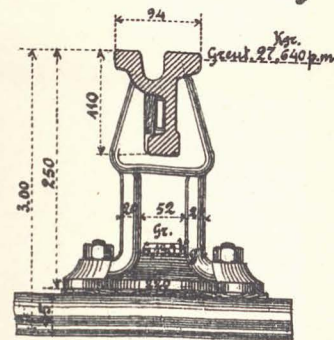
Profilul traversii.



1/4 din mărimea naturală.

Edișă.

Secțiune transversală Secțiune longitudinală
prin cale.



1/8 din mărimea natur.

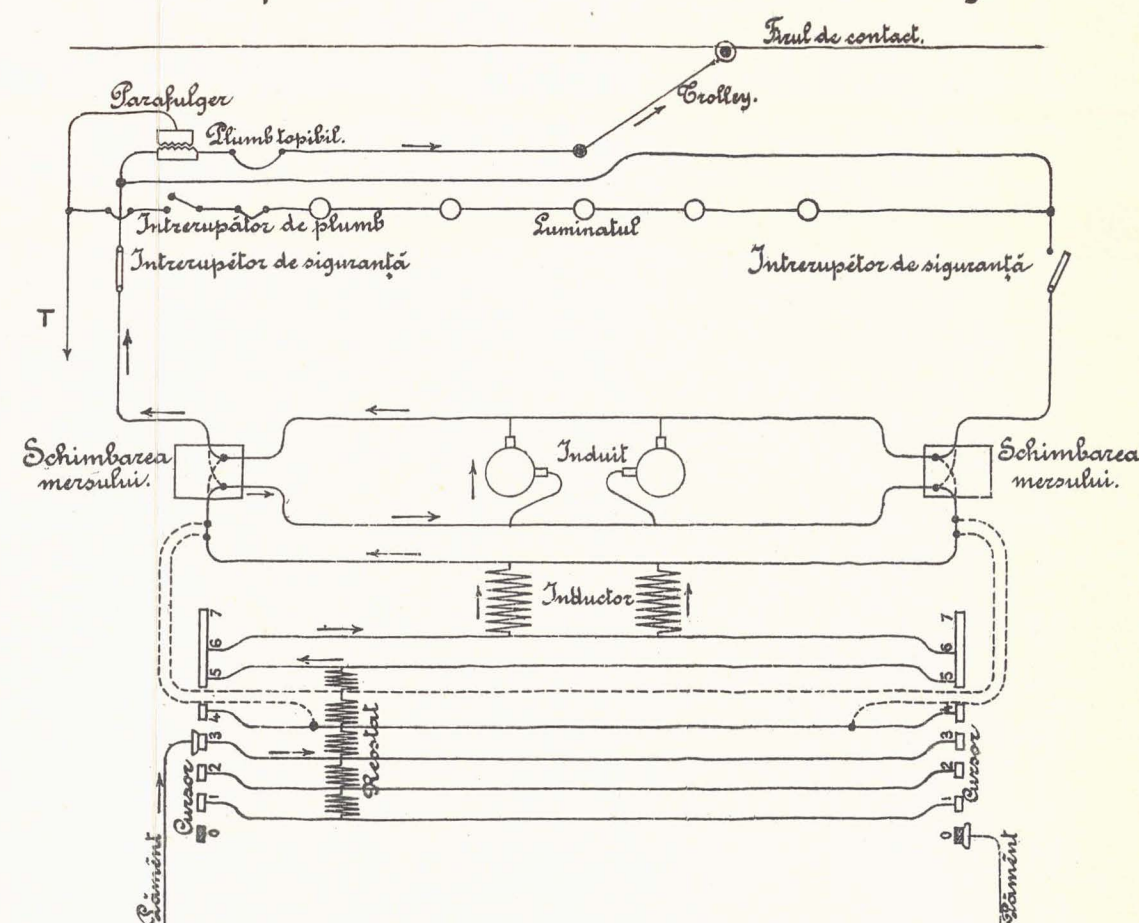
Secțiune
prin edișă



1/8 din măr. nat.

1/8 din mărimea naturală.

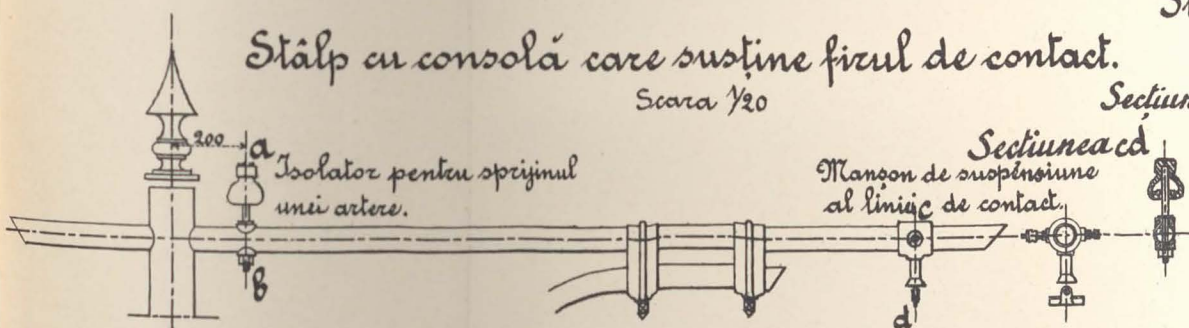
Schema pentru mersul curentului în vagon.



Detaliile liniei aeriene.

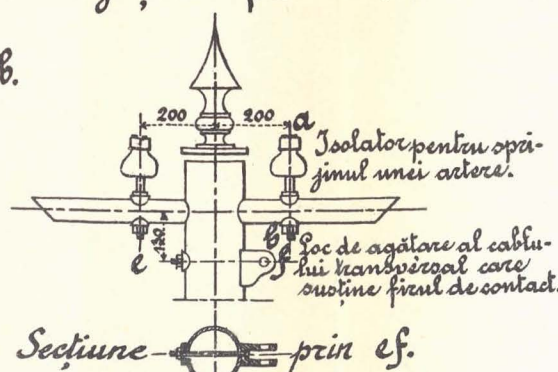
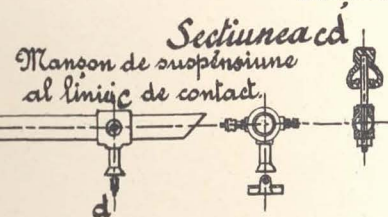
Stâlp cu consolă care susține firul de contact.

Scara 1/20



Stâlp cu agățător pentru cablul transvers.

Secțiunea ab.

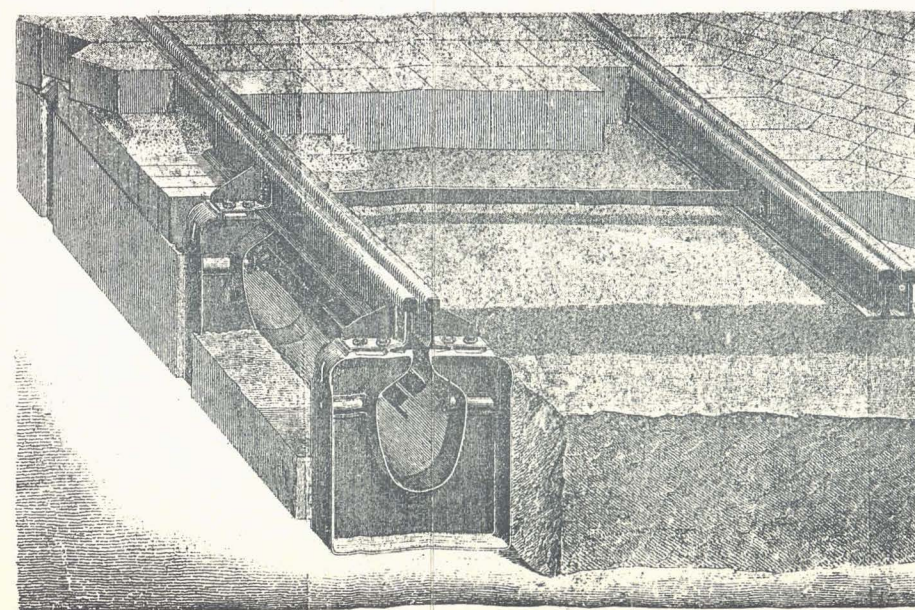


Secțiune prin ef.

Scara 1/20.

Tramvaiul electric din Budapesta.

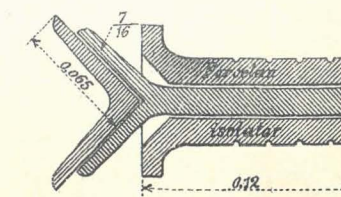
Secțiune prin șosea și prin canalul subteran.



Suport izolator
al conductorului.

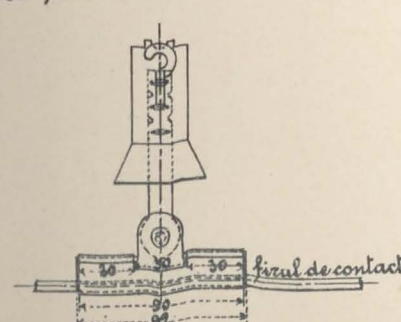
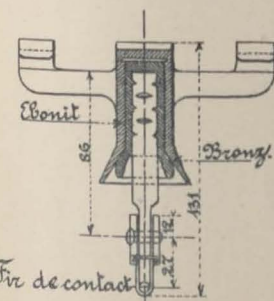
Secțiune prin ax.

Scara: 0,25 și 1,00.



Isolator agățat de cablul transversal partea dreaptă.

Scara 1/20.



Trolley care se rostogolește subțir.

Elevație

Cablul de suspenziune.

Fir de contact.



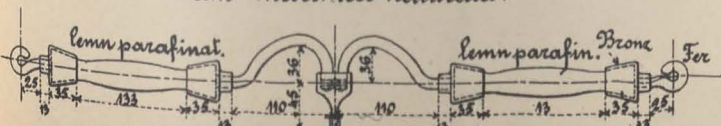
Prăjină fixată pe acoperișul vagonului și apăsată pe fir prin un resort.

Plan.

Scara 3/40.

Isolator interpus în cablul transversal (partea curbei).

1/8 din mărimea naturală.



MEMORII ȘI COMUNICĂRI

LOCOMOTIVA COMPOUND, SISTEM GÖLDSDORF

(FĂRĂ APARAT SPECIAL DE PUNERE ÎN MIȘCARE),

De la prima locomotivă compound, construită în 1876 de către inginerul francez A. Mallet, și pusă să facă serviciul pe linia Bayona-Biarritz, ideia aplicării destinderei duble și la locomotive a parcurs un drum însemnat: azi mai toate direcțiunile de căi ferate, europene sau americane, au în serviciul lor numeroase locomotive compound și multe din iele aplică acest principiu la majoritatea locomotivelor pe care le au în studiu sau în construcțiune.

Căile noastre ferate nu au până acum nici o locomotivă compound în serviciul lor.

Fără a intra în amănunte, și rezervându-ne a face în alt număr al acestui «Buletin» o dare de seamă mai detaliată a chestiunii locomotivelor compound, credem totuși că nu e fără utilitate a aminti aci principiul acestui sistem, avantajele lui, precum și desavantajele tuturor locomotivelor de acest fel construite până la locomotiva compound, de care ne propunem, a vorbi mai la vale.

Principiul compound. În o mașină compound aburii lucrează mai întâi prin destindere în un cilindru A (fig. 2) zis cilindru de presiune înaltă, de aci trec în o cameră RR, ce poartă numele de rezervoriu (réservoir, receiver, Zwischenbehälter) și din acesta în un al doilea cilindru, B, cilindru de mică presiune, unde lucrează din nou prin destindere. Cu modul acesta destinderea totală a aburilor e împărțită: o parte se face în cilindrul de presiune înaltă și restul în cel de mică presiune.

Suprafața pistonului de mică presiune e de obicei de 2,2 ori mai mare de cât cea a pistonului de presiune înaltă.

În general locomotivele compound au un singur cilindru de presiune înaltă și unul singur de mică presiune; sînt însă și locomotive cu un cilindru de presiune înaltă și două de mică presiune, altele cu două cilindre de presiune înaltă și unul singur de mică presiune, în fine și cu alte combinațiuni.

Aplicarea principiului compound la locomotive pre-

zintă diferite avantaje, unele mecanice, altele termice; iele se traduc în definitiv în serviciu prin o economie de combustibil, care poate merge până la 20%.

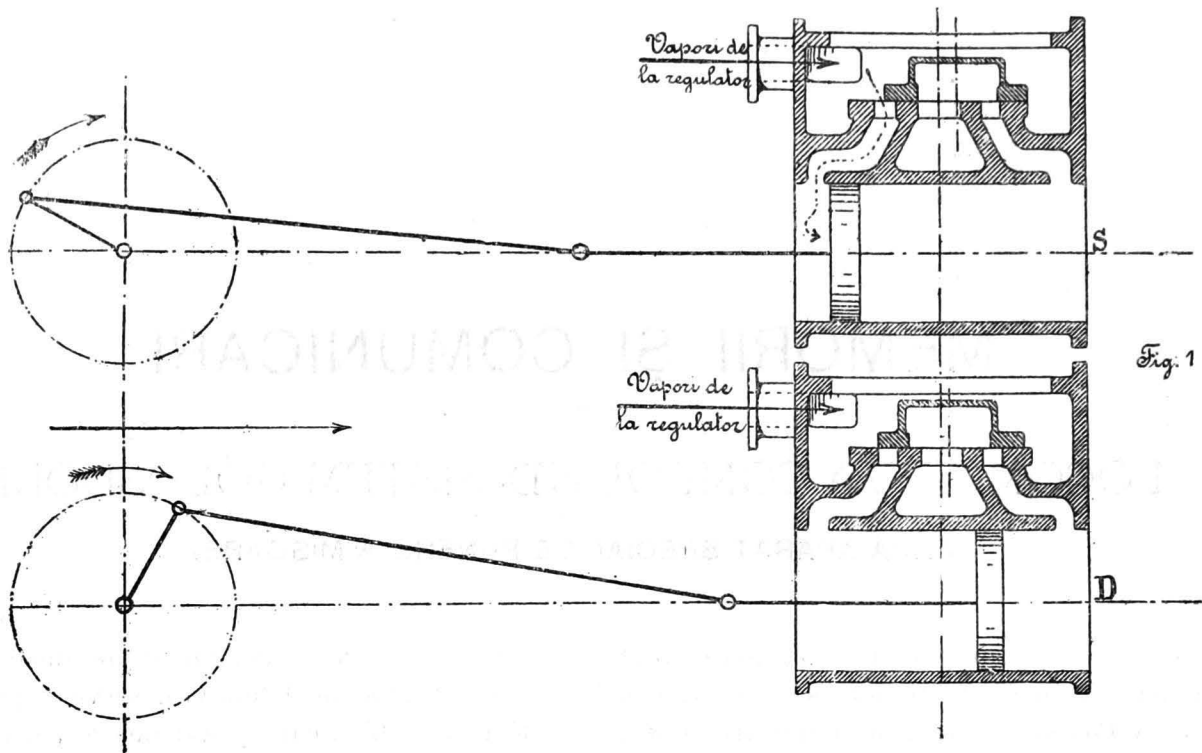
Dacă însă s'ar construi o locomotivă compound, înzestrînd'o numai pur și simplu cu două sau mai multe cilindre, în cari aburi să lucreze după principiul destinderei duble, dacă mecanismul iei de distribuțiune ar fi cel obișnuit, și dacă nu s'ar mai adopta nici o altă dispozițiune specială, s'ar putea întîmpla unei ast-fel de locomotive următorul lucru: oprită cu manivelele în niște anumite pozițiuni, locomotiva nu s'ar mai putea urni din loc.

Pentru a ne explica cauza, pentru care o ast-fel de locomotivă nu s'ar putea pune în mișcare, și prin urmare pentru a ști ce remedii sînt de întrebuițat, să vedem în ce condițiuni se face această punere în mișcare a locomotivei, ce dificultăți sînt de învins, și care e deosebirea din acest punct de vedere, între o locomotivă compound și una ordinară.

Punerea în mișcare a unei locomotive (démarrage, start, Anfahren). Pentru o locomotivă ordinară pozițiunea cea mai defavorabilă la plecare e atunci (fig. 1) când unul din saltare se află în punctul, în care tocmai a închis lumina de admisiune. În acest cilindru (cel din dreapta, după fig.) nu pot deci intra de loc aburi în momentul considerat. În cilindrul S, din stînga, admisiunea aburilor se face și manivela respectivă are pozițiunea indicată, înclinată aproape cu 45° față cu orizontala. De observat e că această pozițiune e, nu numai cea defavorabilă, dar, după cum practica arată, și cea în care locomotivele se opresc mai de obicei. Să presupunem dar că manivelele se află în pozițiunea indicată de fig. 1, și să considerăm o locomotivă ordinară, în care presiunea efectivă a aburilor în căldare ar fi 12 atm., maximul de admisiune ce-l poate da culisa, fiind, ca în majoritatea cazurilor, de 75 %. Asupra pis-

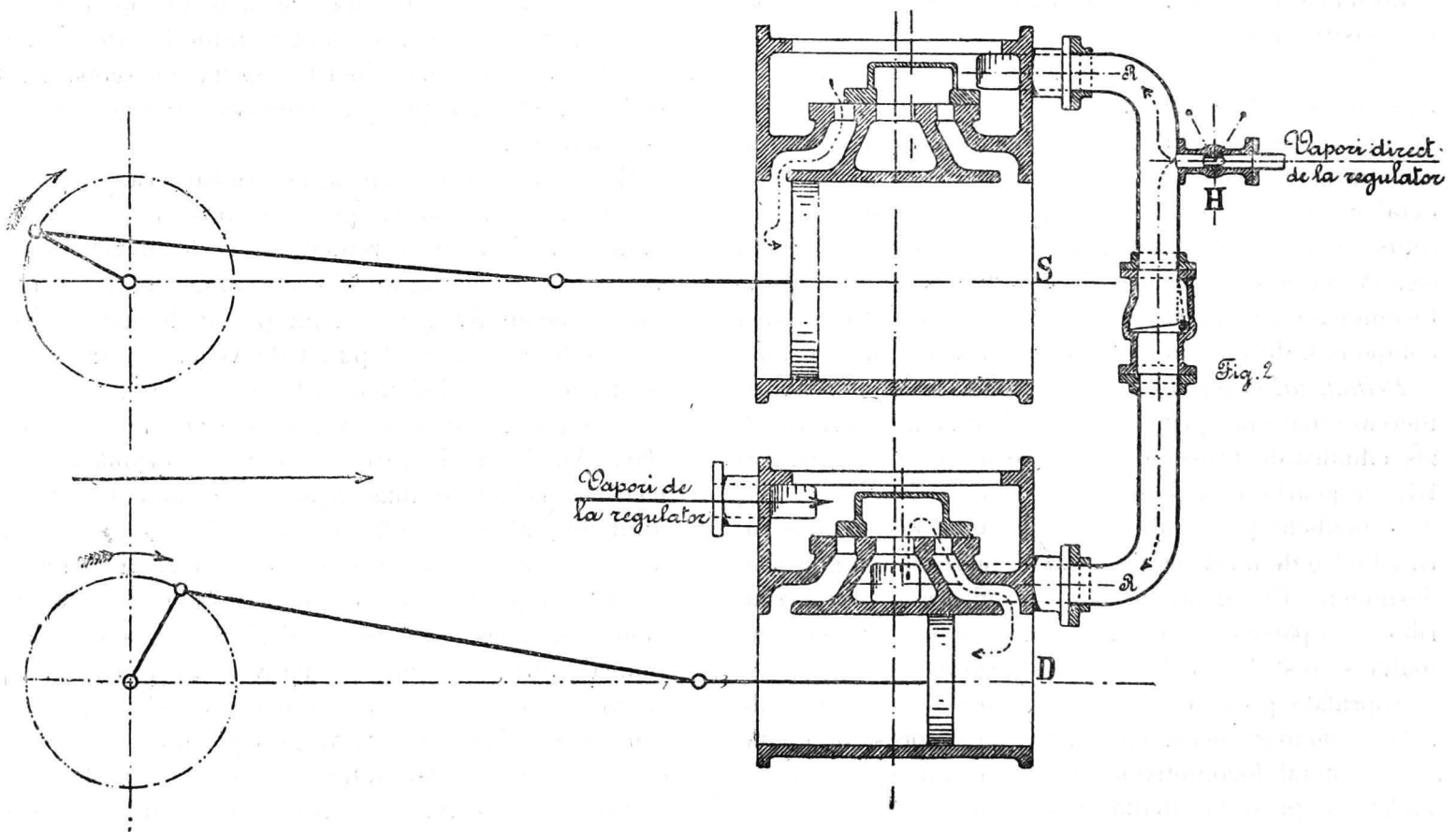
tonului D ne-venind de loc aburi, punerea în mișcare a locomotivei rămîne să se facă numai de către pisto-

dacă numim K coeficientul coprinzând în el toți factorii ce micșorează forța $12 f$ de la piston până la bu-



nul S. Forța transmisă asupra cozei acestui piston e — numind f suprafața pistonului — $12 f$; forța tangențială

tonul de manivelă. Inclinarea manivelei față cu orizontala fiind destul de mare, K e mic pentru pozițiunea



ce se exercită asupra butonului de manivelă e numai o fracțiune din $12 f$, adică:

$$K \cdot 12 f \quad (1)$$

considerată și forța ce pune în mișcare locomotiva e numai o mică fracțiune din $12 f$; totuși această forță e suficientă pentru a învinge inerția masei în re-

paos și punerea în mișcare a locomotivei ordinare se face ușor și sigur.

Să considerăm acum o *locomotivă compound*, în condițiuni de altminterale analoage (presiunea în căldare 12 atm. efect., o culisă dând o admisiune maximă de 75% etc.), și să presupunem că suprafața pistonului de mică presiune e $2,2 f$, a celui de mare presiune fiind f . Pozițiunea cea mai defavorabilă pentru punerea în mișcare a acestei locomotive e reprezentată în fig. 2: saltarul de mare presiune a închis tocmai lumina de admisiune. În cilindrul de mică presiune ar putea intra aburi, de oare-ce lumina sa e parțial descoperită, însă acest cilindru nu poate primi aburi de cât de la rezervoriul RR; rezultă dar că, pentru ca locomotiva compound să se poată pune în mișcare, din pozițiunea considerată, *trebuie numai de cât introduși în rezervoriu aburi proaspeți, direct de la căldare*. Iată dar pentru locomotiva compound necesitatea absolută de un *dispositiv special*, capabil de a trimite la un moment

mecanismului (butoni de manivele, biele etc.) ar fi mai oboseite de cât piesele analoage din dreapta. Pentru ca oboselile acestea să fie egale, trebuie ca tensiunea sub care ajunge aburul la pistonul de mică presiune să nu întrecă 5 atm. Deci și acest lucru trebuie avut în vedere.

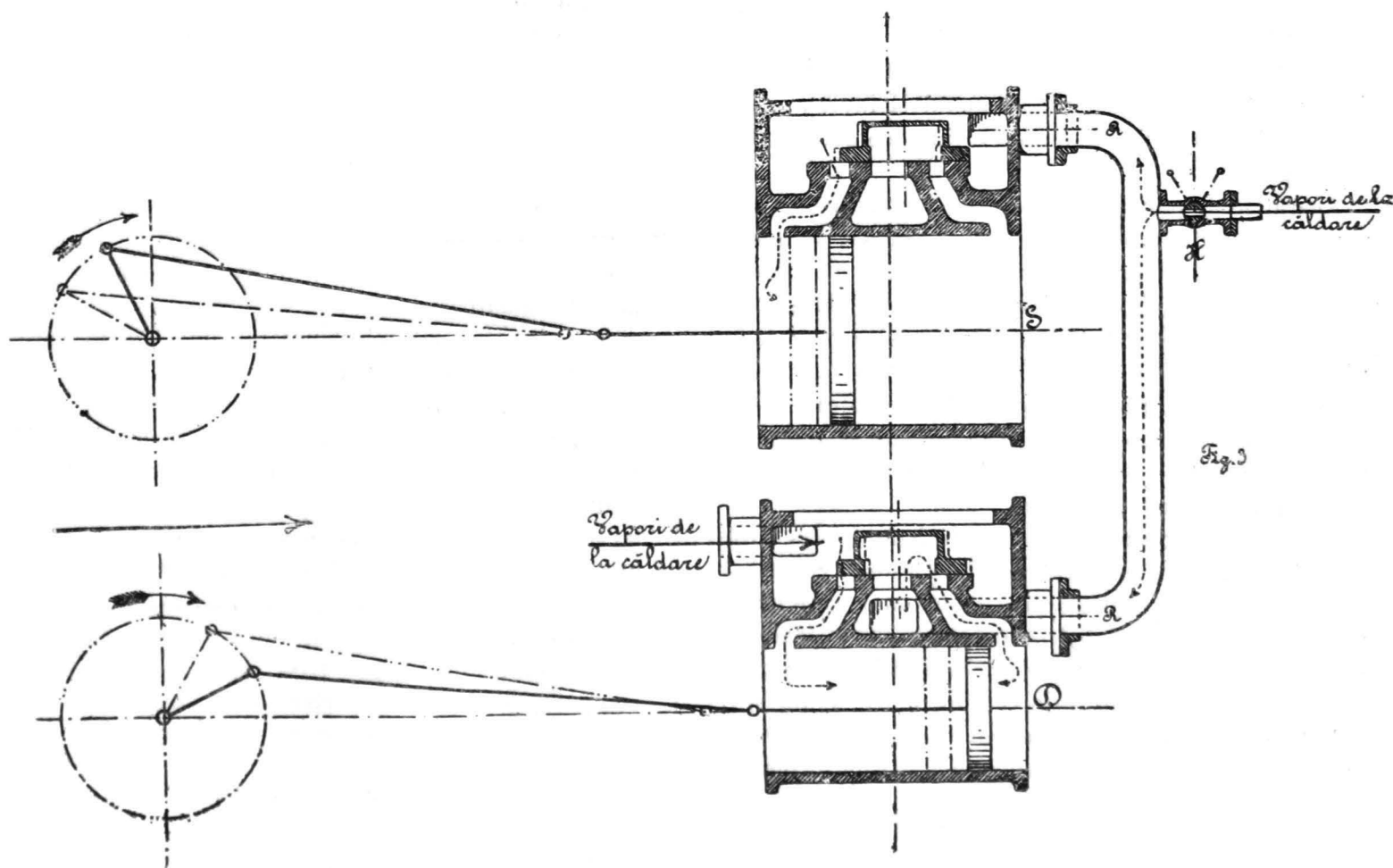
Dacă rezervoriul ar fi simplu, cum arată fig 3, aburii introduși în iel direct de la căldare s'ar răspândi de o parte și de alta și ar produce două efecte deosebite (pentru pozițiunea manivelor indicată de fig. 2.

a) Asupra cilindrului din stânga o presiune a cărei valoare e $5 \times 2,2 f$, căci aburi ajung la piston sub presiunea de 5 atm., și suprafața pistonului e $2,2 f$.

Forța tangențială ce rezultă la butonul de manivelă respectiv, și care tinde a mișca locomotiva înainte e

$$K_1 \times 5 \times 2,2 f$$

K_1 e un coeficient, care cuprinde în el toți factorii ce micșorează forța $5 \times 2,2 \times f$ de la piston până la butonul de manivelă.



dat aburi proaspeți în rezervoriu. La locomotivele compound de până acum acest dispozitiv consta în o supapă sau un robinet *H*, funcționând automat sau manevrat de mecanic și numit *supapă de punere în mișcare* (soupape de démarrage, starting valve, Anlassventil). Aburi direct introduși din căldare în rezervoriul RR nu trebuie însă să ajungă în cilindrul de mică presiune cu presiunea de 12 atm., pentru că atunci — pistoanele având suprafețe neegale — unele piese din stânga ale

b) Asupra pistonului din dreapta o presiune 5 f, deci asupra butonului de manivelă din această parte o forță tangențială *tinzînd a mișca locomotiva înapoi*, în valoare de

$$K_1 \times 5 f.$$

unde K_1 e coeficientul respectiv.

Cum asupra celei lalte fețe a pistonului din dreapta nu se exercită de loc presiune, rezultă că forța tangențială care pune locomotiva în mișcare e

$$K \times 5 \times 2,2 f. - K_1 \times 5 f.$$

Valoarea acestei puteri e aproape jumătate din valoarea puterii minime de punere în mișcare de la o locomotivă ordinară și, pentru culise cu admisiune maximă de 60—70%, ea poate deveni chiar nulă. Aceasta înseamnă că o locomotivă compound dotată cu un rezervoriu ca cel din fig. 3, nu s'ar putea pune în mișcare, dacă se va fi oprit cu manivelele în pozițiunea indicată de fig. 2.

Pentru ca să se împedice aburii introduși direct în rezervoriul RR de a produce contra-presiunea 5 f. asupra cilindrului de presiune înaltă, e dar necesar să se adapteze, în interiorul rezervoriului, *un alt aparat special*, un dispozitiv oare-care A (fig. 2) numit *valvă de interceptare* (valve d'interception, Anfahrvorrichtung, intercepting valve) și menit să oprească, în momentul punerii în mișcare, aburii de a trece la cilindrul de mare presiune. Atunci aburii din rezervoriu pătrund numai în cilindrul de mică presiune și forța tangențială care pune locomotiva în mișcare e, pentru pozițiunea considerată a manivelor, $K \times 5 \times 2,2 f.$ (2) forță suficientă.

O dată locomotiva în mișcare, aparatul A încetează de a mai funcționa și, cum robinetul H încetează și el de a trimite aburi direcți în rezervoriu, locomotiva merge în compound.

Aparatele de punere în mișcare a locomotivelor compound sînt numeroase (sistem Mallet, Borries, Worsdell, Urquhardt etc.) și unele foarte ingenioase; au toate inconvenientul că cer o supraveghiere deosebită și necesită reparațiuni frecvente. Un singur sistem, sistemul Lindner, deosebit în principiu de cele-l'alte, nu necesită reparațiuni dese; are însă și el desavantajul lui și acesta constă în marea dificultate, pe care o are mecanicul, de a obține presiuni egale pe cele două fețe ale pistonului de mare presiune.

Locomotiva compound sistem Gölsdorf. D. K. Gölsdorf, inginer al căilor ferate «K.K. Oesterr. Staatsbahnen», a construit o locomotivă compound, care nu are absolut nici un aparat special de punere în mișcare. Un mare număr de locomotive de acest sistem au fost deja construite pentru diferite direcțiuni de căi ferate și rezultatele obținute până acum au fost pe deplin multămitoare. Detalii asupra construcțiunei acestor locomotive ne au fost date de d. Gölsdorf însuși. Tot de la d-sa ținem și informațiunile relative la încercările făcute de Statul austriac cu locomotive de acest sistem. Dări de seamă asupra acestei chestiuni au fost făcute în diferite reviste tehnice (Buletin de la Société des Ingenieurs civils, Annales Industrielles, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen etc. și unele din rezultatele pe care le dăm mai la vale deja publicate în numitele reviste.

D. Gölsdorf observă că nu e de loc necesitate de un aparat special de punere în mișcare, de îndată ce se construiește distribuțiunea în așa mod, în cât să se poată trimite aburii în ambii cilindri aproape în tot timpul

cursei pistonului. Fig. 3 arată (partea punctată) cum s'ar petrece lucrurile în aceste condițiuni. Pozițiunea manivelor e analoagă cu cea considerată mai sus, aceste manivele sînt înclinate aproape cu 45° față cu orizontala. Culisa dă 94% admisiune, ceea ce are de efect că, pentru pozițiunea considerată a manivelor, saltarele ambilor cilindri descoper parțial luminele de admisiune. Puterea tangențială care pune locomotiva în mișcare e deci (punînd $2,2 f = F$)

$$T = 5 K F - 5 K_1 f + 12 K_1 f. \quad (3)$$

Această putere e aproape cu 60% mai mare de cât puterea tangențială de punere în mișcare a unei locomotive ordinare, ce s'ar afla în situațiunea considerată mai sus, sau a unei locomotive compound, ce s'ar afla în aceeași pozițiune și al cărei aparat de punere în mișcare ar funcționa regulat.

Dacă considerăm acum, pentru cazul nostru — culise dând o admisiune maximă de 94% — pozițiunea în care saltarul de presiune înaltă închide tocmai lumina de admisiune (fig. 3, partea plină), avem cea mai mică putere tangențială ce corespunde acestui caz și valoarea ei e

$$T_{\min} = 5 K_2 F - 5 K_3 f \quad (4)$$

Manivela cilindrului de mică presiune e însă aproape verticală, deci avem aproxim. $K_2 = 2 K$; pe de altă parte manivela cilindrului de mare presiune e foarte înclinată, așa că aprox. $K_3 = \frac{1}{2} K_1$. Rezultă că forța (4) e mai mare de cât forța (2) din cazul locomotivei compound ordinare.

Așa dar singură întrebuintarea unei culise, care să permită o admisiune mai mare de 95%, dispensează de valva de interceptare din rezervoriu.

Mecanismul care convine mai bine e culisa lui Heusinger von Waldegg (cunoscută în Franța și Belgia mai mult sub numele de culisa Walschaert). Marele avantaj al acestei culise e că, dacă se alege bine raportul între lungimea utilă a culisei și lungimea brațului oscilant, se pot obține admisiuni mai mari de 90% și cu toate acestea culisa poate încă da, în pozițiunea ei medie, admisiuni de 13—15%; se poate deci merge economic chiar pentru eforturi mici, când nu e necesitate de cât de o admisiune de 20—25%. Un alt avantaj al acestei culise e că prezintă lumini mari și o mare replegiune de închidere și deschidere a canalelor de vapori.

Iată acum în ce mod obține D-nu Gölsdorf o introducere de aburi în cilindrul de mică presiune, în momentul în care e să se puie locomotiva în mișcare: D-sa face în oglinda saltarului S (fig. 7) două găurile $m m$ și le pune, prin ajutorul tuburilor E_1 , E_2 și E , în comunicațiune cu tubul de admisiune. Și, cum nu e necesitate a se trimite aburi proaspeți la cilindrul S de cât atunci când e a se desvolta un efort mare, deci când se merge cu admisiuni mari, numitele orificii stau descoperite, prin urmare permit trecerea aburilor proaspeți de la regulator la cilindrul S, numai atât timp cât

culisa dă o admisiune mai mare de 50%. Punerea locomotivei în mișcare se face deci cu siguranță. După ce locomotiva a pornit, în timpul în care se merge cu admisiuni mai mici de 50%, orificiile mm sunt continuu acoperite de o nervură s a saltarului de mică presiune, aburii proaspeți nu pot trece de cât la cilindru de mare presiune, la cel de mică presiune nu pot veni de cât aburi, cari au lucrat deja prin destindere în cilindru de presiune înaltă, și locomotiva merge în compound. Iar dacă, pentru un motiv oare-care, e necesitate, în mersul curent, de a se da un impuls locomotivei prin admisiune mai mare de 50%, atunci în cilindru de mică presiune pătrund și aburi proaspeți, ceea-ce e un avantaj, de oare-ce presiunea în acest cilindru e mărită.

Figurile 4, 5, 6 arată dispozițiunea orificiilor m, m ,

Fig. 4.

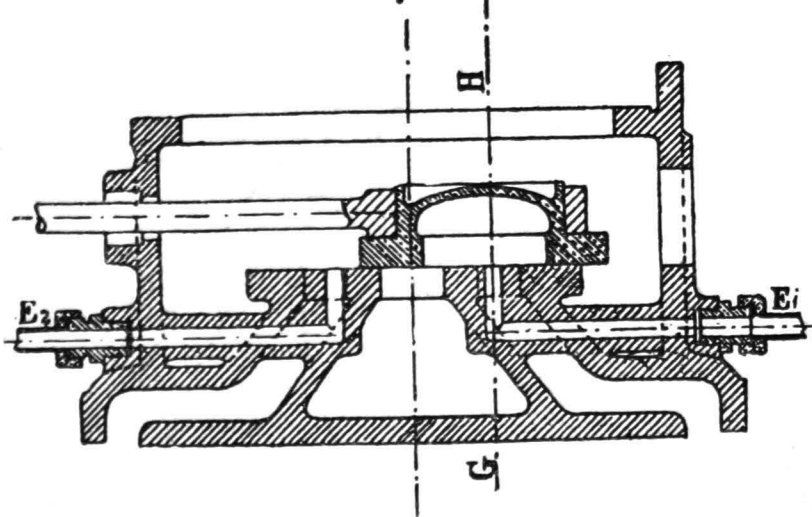
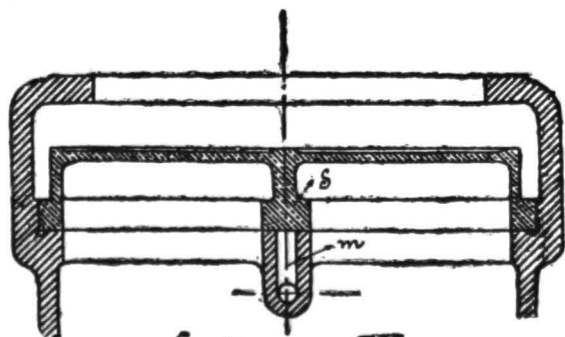


Fig. 5.



Secțiunea GH.

Fig. 7 arată modul cum vin vaporii direcți de la regulator la cilindru de mică presiune.

Și, pentru ca tensiunea aburilor proaspeți, ce ajung în cilindru de mică presiune, să nu se urce, în intervalul de timp de 1—5 secunde, la o valoare mai mare de 5 atm., orificiile mm au fost dimisionate în consecință: s'a găsit că o secțiune de 4 cm.² a orificiilor satisface destul de bine această cerință.

Fig. 8 reprezintă un diagram Zeuner al distribuției Heusinger întrebuințate. Din acest diagram se vede că, dacă culisa e în o ast-fel de pozițiune în cât să per-

mită descoperirea orificiilor mm , aceste orificii încep a fi descoperite în momentul în care pistonul a parcurs aproape 2% din drumul său, și nu sunt acoperite de cât după ce pistonul a parcurs 85% din acest drum. Orificiile fiind descoperite pe această porțiune din cursa pistonului — aproape totalitatea cursei — punerea în

Fig. 6.

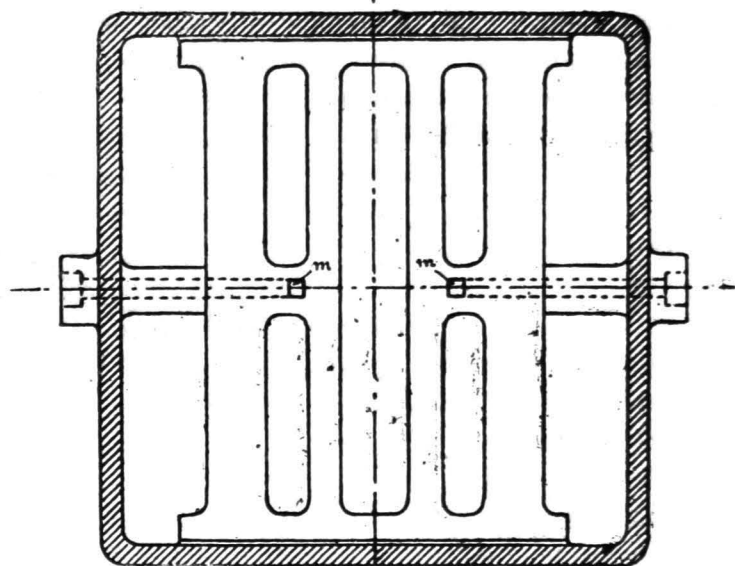
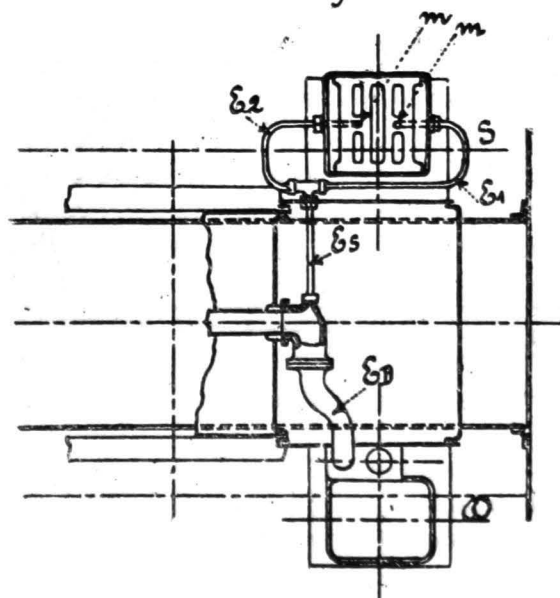


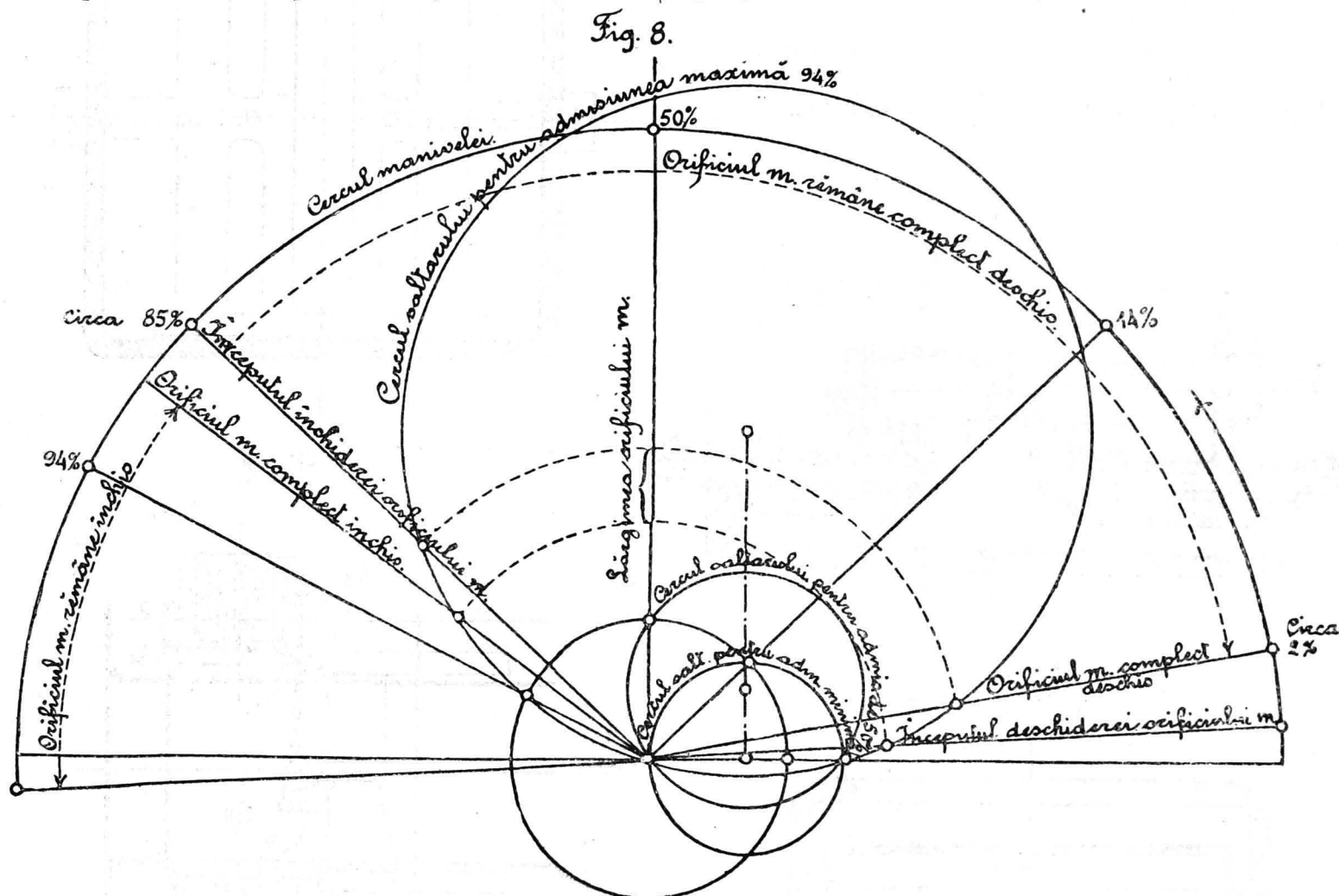
Fig. 7.



mișcare a locomotivei se face, în acest interval, de către cilindru cel mare. Iar dacă pistonul acestui cilindru s'a oprit în afară de intervalul arătat, adică se află în o pozițiune cuprinsă între 85% și finele cursei, sau între finele cursei și 2% a cursei în cel-alt sens, punerea în mișcare a locomotivei o va executa pistonul cel mic (de mare presiune) și încă cu deplină siguranță, de oare-ce pe de o parte nu va exista contra-presiune asupra pistonului celui mare — orificiile mm nu sunt încă descoperite — și pe de alta efortul tangențial dezvoltat de pistonul mic va fi însemnat, de oare-ce manivela lui va ocupa o pozițiune aproape verticală.

În rezumat locomotiva compound Gölsdorf e caracterizată prin următoarele particularități:

Locomotivele acestea din seria 59 se deosebesc de cele din seria 56 (locomotivele normale de marfă ale căilor ferate «K. K. Oester. Staatsbahnen») numai în dispozițiunea culisei și construcțiunea cilindrului, căldare



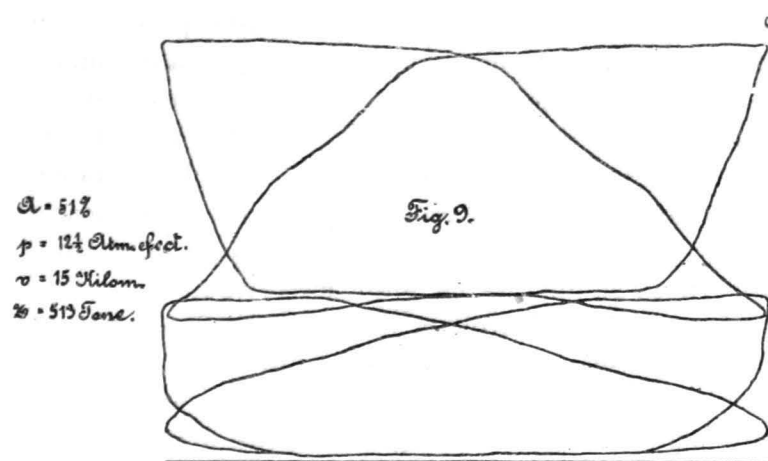
Rezultate obținute cu locomotiva compound sistem Gölsdorf. Prima locomotivă compound, la care s'a aplicat acest sistem, a fost o locomotivă de marfă, seria 59, a căilor ferate «K. K. Oesterr. Staatsbahnen»; construcțiunea ei a fost executată de usina «Locomotiv-

Iată principalele dimensiuni :

	Seria 56	Seria 59
Diametrul cilindrelor . . .	0m.,450	0m.,500
	{ Presiune înaltă	0m.,740
	{ Mică presiune	0m.,632
Cursa pistonului	0m.,632	0m.,632
Diam. roților motoare . . .	1m.,290	1m.,290
Presiunea în căldare . . .	11 atm. efect.	12 atm. efect.
Numărul tuburilor de fum . .	186	186
Lungimea » » » . . .	4m.,165	4m.,165
Diam. exter. » » » . . .	0m.,051	0m.,051
Suprafața grătarului . . .	1m. ² ,8	1m. ² ,8
» încălzirii directă . . .	8m. ² ,0	8m. ² ,0
» » a tuburilor . . .	124m. ² ,0	124m. ² ,0

	Seria 56	Seria 59
Suprafața încăz. totală . . .	132m. ² ,0	132m. ² ,0
Greutatea locom. goale . . .	36 t.,500	37 t.,200
» » în serviciu . . .	41 t.,00	42 t.,00
» culisei	Allan	Heusinger

Diagramul reprezentat de fig. 9 a fost luat cu indicatorul asupra unei locomotive din seria 59; el arată că



funcționarea culisei e cu totul conformă scopului urmărit. Acest diagram s'a luat în timpul unui parcurs făcut pe linia Purkersdorf-Reckawinkel, unde pe o lungime de 13 km., se dispune de o rampă de 10 ‰. În momentul luării diagramului locomotiva remorca un tren de 513 tone. cu o viteză de 15 km. pe oră; presiunea în căldare era cuprinsă între 12^{kg.} și 13^{kg.} admisiunea 51 % și tubul de scăpare (148^{cm.} secțiune) complet deschis.

Pe linia Purkersdorf-Reckawinkel au fost făcute mai multe încercări comparative între locomotivele din aceste două serii; iată rezultatele obținute: pentru locomotivele ordinare din seria 56 Direcțiunea Generală a căilor ferate «K. K. Oester. Staatsbahnen» a ajuns după încercări, a prescrie, ca maximum al greutății de remorcat în serviciu, un tren de 460 tone; cu locomotivele compound din seria 59 s'a putut remorca, păstrându-se viteza din orar, un tren de 570 tone.

Pe linia Viena-Amstetten s'au făcut în Octombrie 1894 încercări comparative cu privire la consumațiunea de combustibil; rezultatele au fost următoarele:

Locomotiva ordinară seria 56: Cheltuiala medie de cărbuni pe 1000 tone-kilom. (observații asupra 16 locomotive) a fost de 78^{kg.},5;

Locomotiva compound seria 59: Cheltuiala medie de cărbuni pe 1000 tone-kilom. (observații asupra 4 locomotive) a fost de 64^{kg.},2.

Locomotiva compound Gölsdorf de mare viteză.

Vedându-se bunele rezultate obținute prin aplicarea sistemului compound Gölsdorf la locomotivele de marfă, s'a aplicat acest sistem și la locomotive de mare viteză. Programul cerea pentru aceste locomotive:

1) Locomotiva trebuie să poată remorca, pe o rampă de 10 ‰, un tren de 200 tone cu viteza de 50 km. pe oră.

2) Presiunea maximă a unei osii pe șine să nu în treacă 14 t.,500.

Proiectul a fost executat de d-l Gölsdorf și locomotiva construită de uzina «Locomotiv-Fabrik Actiengesellschaft in Florisdorf». Locomotivele de acest fel au constituit seria 6 și prima a fost pusă în serviciu în Septembrie 1894. Dimensiunile ei principale sînt:

Diam. cil. de mare pres.	0m.,500
» » » mică »	0m.,740
Cursa pistonului	0m.,680
Diametrul roatelor motoare	2m.,120
» » » alergătoare	1m.,024
Depărtarea între roatele extreme	7m.,300
Numărul tuburilor de fum	205
Lungimea » »	4m.,400
Diam. exter. » »	0m.,051
Suprafața grătarului	2m. ² ,9
Suprafața încălzitoarei directe	11m. ² ,0
» » » a tuburilor	144m. ² ,0
» » » toală	155m. ² ,0

Greutatea mașinei în serviciu I-a osie . 12900 kgr.

» » » II-a » . 13900 »

» » » III-a » . 14400 »

» » » IV-a » . 14400 »

» » » totală . . 55600 »

» » » goale 49600 »

Presiunea în căldare 13 atm. efect

Admisiunea maximă 92%

» în poziție mijlocie 10%

Inaintarea la admisiune 8—9m/m

Deschiderea max. a canalului la 30%

admisiune 11m/m

Culisa Heusinger

Rezultate obținute cu locomotiva Gölsdorf de mare viteză. Prima încercare s'a făcut pe linia Purkersdorf-Reckawinkel (rampă de 10 ‰ pe 13 km.) S'a format un tren de 210 tone (16 vagoane de persoane cu un total de 35 osii): locomotiva l'a remorcat cu o viteză medie de 58 km., atingând în unele momente max. de 64 km. pe oră.

Mai multe încercări au fost făcute în urmă; s'a constatat:

1) Că punerea în mișcare a locomotivei se face în tot-d-a-una cu rapiditate și siguranță.

2) Că viteza maximă ce se poate obține cu locomotiva, tenderul ei și două vagoane, în palier și linie dreaptă, e de 130 km. pe oră. În curbe de 380m. rază se poate merge cu absolută siguranță menținându-se o viteză de 95—98 km. pe oră.

3) Că se poate desvolta cu această locomotivă, pe un parcurs lung și variat, 900—1000 cai putere, fără ca cheltuiala medie de vapori să treacă peste 9,3 kg. pe oră și cai putere.

Fig. 1 plan I. reprezintă o schiță a locomotivei compound de mare viteză seria 6. După cum se vede din figură, locomotiva are două osii cuplate și un bogiu. Bogiul e cu ax central, rezemări laterale, țără joc la-

teral. Căldarea foarte sus, ceea ce nu are de loc rău efect asupra liniștei mersului. Două domuri. Cilindrii de distribuție exteriori. Tubul ce constituie rezervorul, mai tot în camera de fum, e prevăzut la partea superioară cu un ventil de siguranță încărcat la $5\frac{1}{2}$ atm. Saltarul cilindrului de mare presiune e de o construcție specială, în scop de a se reduce, în timpul viteșelor mari, compresiunea. Găurile din oglinda saltarului de mică presiune sunt astfel dispuse, în cât descoperirea lor începe când admisiunea e de 62—65%.

Fig. 2, pl. I, reprezintă un diagram luat cu indicatorul în timpul unei încercări de parcurs făcute la 16 Noembrie 1894, cu locomotiva No. 601, din seria 6, pe linia Viena-Sigmundsherberg. Locomotiva remorca un tren de 200 tone cu vitesa de 62 km. pe oră; presiunea în căldare 13 atm. efect. E de observat că în tot timpul parcursului presiunea de 13 atm. a putut fi menținută cu ușurință.

O încercare însemnată a fost cea făcută la 28 Noembrie 1894 tot pe linia Viena-Sigmundsherberg. Locomotiva remorca un tren de 168 tone 55; vitesa maximă atinsă a fost de 96 km. pe oră, mașina a dezvoltat un max. de 930 cai putere la vitesa de 88 km. și cheltuiala medie a fost de 1 kg. 37 cărbuni pe oră și ca putere. Fig. 3, pl. I, arată grafic rezultatele obținute.

Comparațiune între locomotivele compound Gölsdorf și alte locomotive. Față cu locomotivele ordinare, locomotivele Gölsdorf au avantajul că's compound, fără a fi mult mai complicate; practica a arătat că's mai puternice, permit vitesa mai mari și's mai economice de cât cele ordinare.

Față cu locomotivele compound de alte sisteme, ele au următoarele avantaje :

- 1) Sunt mai eștine ca cost de fabricațiune.
- 2) Ne având aparate speciale de punere în mișcare, nu's expuse, ca cele-l'ate, la întreruperea serviciului și nici la cheltuelile de reparațiune ce rezultă din nefuncțiunea numitelor aparate.
- 3) Punerea lor în mișcare se face mai repede și mai sigur; ea se face tot așa de ușor ca și la o locomotivă ordinară și mecanicul procedează în acelaș mod: pune culisa la admisiunea maximă și deschide regulatorul.

Nici o instrucțiune specială nu trebuie a se da mecanicului pentru punerea locomotivei în mișcare, deci ori-ce mecanic o poate conduce. Un singur lucru are de observat mecanicul: imediat ce locomotiva s'a pus în mișcare, culisa trebuie pusă la o admisiune mai mică de cât cea maximă. Dacă nu se procedează așa, adică se menține culisa la admisiunea maximă și după ce locomotiva a făcut primele învârtituri de roate, se observă un fel de sguduituri a trenului. Aceasta provine din cauză că, dacă se merge mai mult timp cu admisiunea maximă, presiunea finală și contra-presiunea din cilindrul de mare presiune atinge o valoare de aproape 11 atm. Prin dispunerea însă a unui ventil de siguranță, încărcat la 5 atm., și prin adoptarea de spații moarte mari, mai ales la cilindrul de mare presiune (cam 10—12%), se înlătură cu totul aceste sguduituri.

Marea putere dezvoltată de locomotivele compound Gölsdorf, însemnata vitesă ce s'a putut obține cu dinsele și mica cheltuială de vaporii ce ele au necesitat ne pot îndreptăți să le numărăm printre cele mai bune locomotive care există actualmente. O comparație cu locomotive din alte țări ne ar duce prea departe; putem însă spune că nu e mare numărul locomotivelor ce au putut desvolta, cu o vitesă de 35—40 km. pe oră, mai mult de 700 cai putere; cheltuiala de aburi de 9.3 kg. pe oră și cal putere e de asemenea o mică cheltuială.

E incontestabil că unele din rezultatele obținute cu locomotivele Gölsdorf sînt datorite și la alți factori de cât modului de lucrare a vaporilor; așa e marea liniște cu care a mers locomotiva de mare vitesă, în linie dreaptă cât și în curbe, cu vitesele de 130 și 98 km. și care e de atribuit mult bogiului, etc. Nu e însă mai puțin adevărat că locomotiva Gölsdorf constituie un progres în construcțiunea locomotivelor compound și de sigur nu e departe timpul în care toate căile ferate, chiar și cele de tot prudente, când e vorba a adopta ceva nou, vor avea în serviciul lor locomotive compound, locomotive atât de puternice și atât de economice.

Gr. G. Strătilescu
Inginer

STUDIUL ANALITIC ASUPRA

Resistenței vaselor cilindrice supuse la presiuni interioare foarte înalte, precum la prese hydraulice etc.

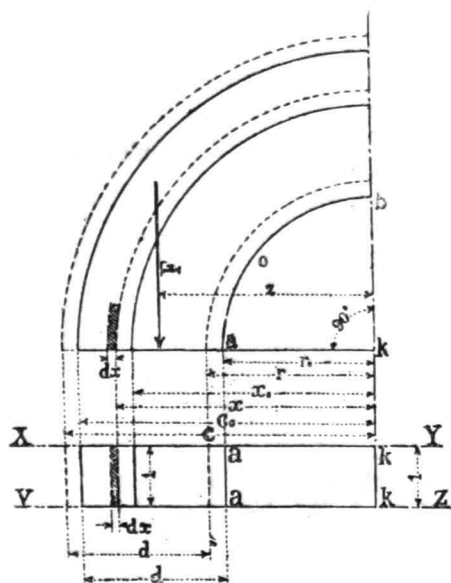
Alăturata figură represintă două proiecțiuni ale unei porțiuni de cilindru coprinsă între 2 plane normale la axă, și depărtate între ele cu unitatea de lungime.

În practică se poate admite, că din cauza presiunii, grosimea d a vasului nu se schimbă, dacă limita de

elasticitate a materialului nu este întrecută; aceiași ipoteză se face și în calculul grinzilor pentru poduri etc., admitând că secțiunile lor transversale nu se modifică sub acțiunea sarcinilor.

Vom întrebuința următoarele notațiuni:

p. presiunea pe unitatea de suprafață îndreptată din centru către exteriorul tubului.



C_0 și r_0 razele, exterioară și interioară ale tubului înainte de deformare.

C și r razele, exterioară și interioară ale tubului după deformare.

R_x și R_0 rezistențele la tensiune ale materiei pe unitatea de suprafață în fibrele concentrice cu pereții tubului, la distanțele de centru egale respectiv cu x și cu r_0

să fie E , coeficientul de elasticitate al materiei.

Fie x și x_0 depărtările aceleiași fibre circulare după și înainte de deformare, lungimile acestor fibre vor fi: $2\pi x_0$ înainte de deformare, și $2\pi x$ după deformare.

După formula simplei tensiuni vom avea:

$$2\pi (x - x_0) = R_x \frac{2\pi x_0}{E} \text{ sau } x - x_0 = R_x \frac{x_0}{E} \quad [1]$$

$$\text{de unde: } R_x = \frac{(x - x_0)}{x_0} E \quad [2]$$

De oare-ce am admis că grosimea d rămâne constantă, putem face și ipoteza că sub acțiunea presiunii, toate fibrele concentrice (în raport cu axa tubului) se vor depărta de centru cu aceeași lungime ($r - r_0$) cu care s'a deplasat peretele interior al tubului; aceasta se poate exprima scriind:

$$x - x_0 = r - r_0 = \text{constant} \quad [3]$$

ducând această valoare în relațiunea [2], avem

$$[4] \quad R_x = \frac{(r - r_0)}{x_0} E, \text{ d'aci se vede că rezistența}$$

materiei descresce cu cât ne depărtăm de centru, și este prin urmare maximă, pentru $x_0 = r_0$, adică:

$$R_x \text{ max.} = R_0 = \frac{r - r_0}{r_0} E$$

$$[5] \text{ de aci } r - r_0 = \frac{R_0 r_0}{E} \text{ în care } R_0 \text{ înseamnă rezis-}$$

tența practică a materiei pe unitate de suprafață. Înlocuind pe $(r - r_0)$ din [5] în ecuația (4) avem:

$$[6] \quad R_x = \frac{R_0 r_0}{x_0}$$

Tensiunea produsă pe un element infinit mic de grosime dx a tubului va fi egală cu $R_x dx$ sau [6] $\frac{R_0 r_0}{x_0} dx$ și resultanta F a acestor forțe va fi:

$$[7] \quad F = \int_{r_0}^{C_0} R_0 r_0 \frac{dx_0}{x_0^2} = R_0 r_0 \text{ Log. natural } \left(\frac{C_0}{r_0} \right)$$

căci diferențiând [3] găsim $dx = dx_0$ [7 bis].

Această forță F face echilibru presiunii pe suprafața curbă «a o b» a tubului și care este egală cu presiunea exercitată pe suprafața planului «a k a k» adică egală cu suprafața a k a k fiind egală cu $r \times 1$.

$$\text{însă } r = r_0 \left(1 + \frac{R_0}{E} \right) \text{ din [5]}$$

$$[8] \quad F = p r_0 \left(1 + \frac{R_0}{E} \right)$$

Exprimând deci identitatea între valorile din (7) și (8), avem:

$$p r_0 \left(1 + \frac{R_0}{E} \right) = R_0 r_0 \text{ Log. natural } \left(\frac{C_0}{r_0} \right)$$

$$\text{sau } p \left(\frac{1}{R_0} + \frac{1}{E} \right) = \text{Log natural } \left(\frac{C_0}{r_0} \right)$$

$$\text{de unde } e^{p \left(\frac{1}{R_0} + \frac{1}{E} \right)} = \frac{C_0}{r_0} \quad [9]$$

$$\text{Baza log. naturală: } e = 2,718$$

Grosimea d a vasului este egală cu $C_0 - r_0$

$$\text{Din [9] tragem } C_0 = r_0 e^{p \left(\frac{1}{R_0} + \frac{1}{E} \right)} \text{ și}$$

$$\text{grosimea tubului } d = C_0 - r_0 = r_0 \left(e^{p \left(\frac{1}{R_0} + \frac{1}{E} \right)} - 1 \right)$$

$$\text{sau [10] } d = r_0 \left(e^{\frac{p(E + R_0)}{E R_0}} - 1 \right)$$

formula [10] ne dă grosimea tubului, când cunoaștem raza interioară presiunea p , pe unitatea de suprafață, R_0 fiind dat.

Găsim lesne pozițiunea resultantei F , luând momentul forțelor $R_x dx$ în raport cu axa tubului.

$$[11] \quad Fz = \int_r^C R_x dx \cdot x, \text{ înlocuind aci pe } R_x \text{ din (6) și pe } F \text{ din (7) avem:}$$

$$[11 b] \quad Z = \frac{C_0 - r_0}{\text{Log. natural } \left(\frac{C_0}{r_0} \right)} + \frac{R_0 r_0}{E} \text{ într'adevăr ecuațiunile}$$

$$[3] \text{ și (5) dau } x - x_0 = \frac{R_0 r_0}{E}, \text{ d'aci:}$$

$$[12] \frac{x}{x_0} = 1 + \frac{R_0 r_0}{E x_0} \text{ înlocuind pe } Rx \text{ cu } \frac{R_0 r_0}{x_0} \text{ din [6]}$$

$$\text{în (11 bis) avem: } Fz = \int_r^c \frac{R_0 r_0}{x_0} x dx \text{ sau înlocuind aci pe}$$

$$\frac{x}{x_0} \text{ din (12) și din (7) bis pe } dx \text{ cu } d_0 \text{ avem:}$$

$$(13) Fz = R_0 r_0 \int_{r_0}^{c_0} \left(1 + \frac{R_0 r_0}{E x_0}\right) dx_0$$

$$= R_0 r_0 \left\{ (C_0 - r_0) + \frac{R_0 r_0}{E} \log. \text{ nat. } \left(\frac{C_0}{r_0} \right) \right\}$$

$$\text{din (7) } F = R_0 r_0 \log. \text{ natural } \left(\frac{C_0}{r_0} \right)$$

deci reducând oare-cari termeni:

$$(14) Z = \frac{C_0 - r_0}{\text{Lg. nat. } \frac{C_0}{r_0}} + \frac{R_0 r_0}{E} \text{ aceasta este ecuația (11 b)}$$

care dă pozițiunea căutată a resultantei F.

Al. Zahariade

APARATUL DE UNS „VACUUM“

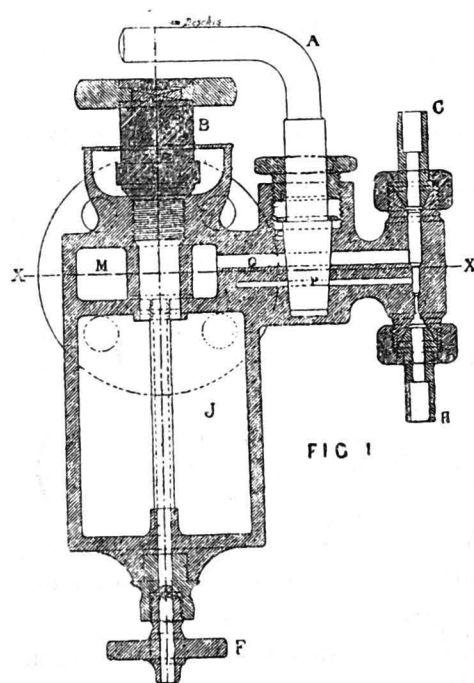
(VACUUM LOCOMOTIVE SIGHT-FEED LUBRICATOR)

În N^{ru}l din Decembre 1894 al acestui Buletin am dat descrierea aparatului de uns Nathan. Acest aparat, în Europa, este mai mult adoptat pe Continent; în Anglia însă și în genere la companiile engleze, aparatul de uns pentru saltare și cilindre, mai mult întrebuințat este acela a cărui descriere o dăm mai la vale.

Aparatul de uns «Vacuum» este bazat pe aceleași principii ca și acela al lui Nathan, așa că în trăsuri

nale: unul Q, prin care aburul de la căldare este condus prin C la condensorul M, cel-l-alt P, prin care picăturile de ulei destinate la ungerea saltarelor, se scurg prin conducta H la destinația lor. Mînerul robinetului A este ast-fel dispus, că în poziția «deschis» vine d'asupra șurupului B. Prin urmare, pentru a-l deșuruba, trebuie să punem mînerul A în poziția «închis» adică perpendicular pe cea d'întăiu.

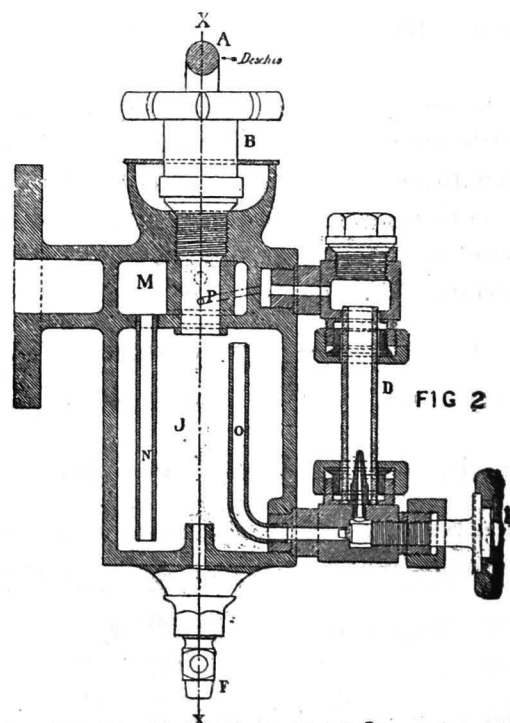
Acest robinet A trebuie ținut deschis tot timpul, cât aparatul funcționează și trebuie să fie imediat închis, dacă se întâmplă ca tubul de sticlă D, să se spargă. După ce rezervoriul J a fost umplut cu ulei, se dă drumul aburului în condensorul M. Apa din condensatie se scurge prin N în fundul lui J, în acelaș timp se umple și tubul de sticlă D, valva E fiind închisă.



Secțiune verticală XX fig 1
la scară naturală

generale, mare diferență între ele nu este, afară numai că «Vacuum» este mai simplu. Diferința ce există între aceste două aparate, se poate stabili repede, comparând între ele descrierile lor.

Aparatul de uns «Vacuum» se compune dintr'un condensor M și un rezervoriu de ulei J. Șurupul B se poate deșuruba pentru a permite umplerea cu ulei a rezervoriului J. Robinetul A este înzestrat cu două ca-



Secțiune verticală YY fig 1
la scară naturală

Pentru a face ca ungătorul să funcționeze, se deschide puțin valva E, atunci uleiul care să scurge pe d'asupra lui O, vine în tubul de sticlă D, și se ridică picătură cu picătură, după aceea prin P și prin H este dus la saltare și cilindre.

Instrucția fabricantului.

Pentru a-l umple mai întâi observă dacă robinetul A este închis; desurubează șurupul F, ca să se golească toată apa din rezervoriul J; în urmă înșurubează bine la loc șurupul F și scoate șurupul B. Umple rezervoriul J bine cu ulei și pune șurupul B la loc.

Pentru ca să funcționeze, deschide minerul A, așa ca aburul să vină în condensor. Când tubul de sticlă D este plin cu apă din condensatie, deschide încet valva E, așa ca să scape prin tubul de sticlă 1—3 picături de ulei pe minut (după nevoie).

Notă. În timp de îngheț, înainte de a lăsa mașina în repaos, scurge toată apa și uleiul din rezervoriu, lăsând șurupul de scurgere F puțin deschis.

P. N. Panaitescu.

OBSERVARII

Asupra grindelor apăsate la capăt, cu privire la consolidarea podurilor

Una din dificultățile serioase, pe cari le întâmpinăm în consolidările de poduri de fer este, fără îndoială, întărirea barelor comprimate. Din cauza diferitelor piese, cari se întâlnesc la nodurile grindilor principale, de cele mai multe ori, consolidarea barelor pe toată lungimea lor devine imposibilă și materialul necesar întăririi lor nu-l putem pune de cât spre mijlocul lor. Pe lângă acestea, printr-o asemenea consolidare, secțiunea barelor devenind variabilă, formulele usuale stabilite pentru grindile apăsate la capăt și de secțiune constantă, nu mai sunt aplicabile.

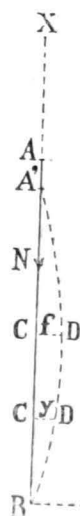
Aceste dificultăți, însă, pot fi înlăturate și din cele ce urmează se vede procedeul de consolidare în asemenea cazuri.

În mod general, se poate zice, că grinzile comprimate de la podurile de fer existente, cari au o secțiune suficientă pentru compresiune simplă, însă insuficientă pentru flambaj, fie libere, fie înțepenite la extremități, au nevoie pentru consolidare de un adaos de material, care să varieze de la extremități spre centru după ordonatele unei sinusoide, adaos, care este nul la extremități și maximum la mijlocul grinzii.

Casul grindilor articulate la extremități.

Dacă grindile au o secțiune constantă, momentele produse prin încovoarea lor în cazul compresiunii longitudinale se pot afla cu ajutorul formulelor (1, 2 și 3) (*Bresse p. 369*) din a căror discuțiune rezultă că, oricare ar fi valoarea puterii, căreia se datorește încovoarea, momentul variază după ordonatele unei sinusoide, fiind tot-d'a-una nul la extremități și având valoarea sa maximă la mijlocul grinzii.

Fig. 1.



$$(1) M = Ny$$

$$(2) y = f \sin. \frac{\pi x}{l}$$

$$(3) f = \frac{2\sqrt{2} I^2}{\pi^2 r^3} \sqrt{\frac{N-N_c}{e}}$$

AB reprezintă fibra mijlocie a unei grinzi în starea primitivă; A'B' aceeași fibră după deformațiune; CD = y ordonata curbei fibrei mijlocii; f, săgeata; M, momentul; N, forța care comprimă grinda AB; r raza de girație; e = EΩ, unde E este nodulul de elasticitate și Ω aria secțiunii.

Secțiunea periculoasă de la mijlocul grindilor se poate determina cu ajutorul formulelor usuale, astfel ca încovoarea grindilor apăsate la capăt să nu fie posibilă; adică ordonata curbei luată de fibră mijlocie prin deformație și prin urmare săgeata să fie nulă.

De obicei se dă barelor o secțiune constantă pe toată lungimea lor, cu toate că acea secțiune nu este necesară de cât la mijlocul lor. Necesitatea d'a obține minimum de material în bare, ne conduce să dăm grindilor supuse la flambaj, mai ales celor de lungimi mari, forma unor solide, a căror secțiune și moment de inerție să crească de la extremități spre mijloc.

În asemenea caz, secțiunea fiind variabilă, deși din cauza integrațiunii dificile nu putem ajunge la o formulă comodă, totuși se poate fixa cu o aproximațiune suficientă pentru trebuințele practicei, influența variațiunii secțiunilor.

Într-adevăr, încovoarea grindilor în cazul compresiunii longitudinale nu poate fi privită de cât ca un caz par-

ticular al încovoerii (flexiunii) datorate unor puteri oarecari. Va fi deci permis a se face o analogie între raporturile dintre săgețile grindii cu secțiune constantă și cu secțiune variabilă.

Insemnând de exemplu cu f săgeata grindii de egală rezistență și de înălțime constantă și cu f săgeata grindii cu secțiune constantă avem:

$$\frac{f}{f} = 1, 2$$

Dacă vom introduce în formula (1) 1,2 y în loc de y și vom efectua integrațiunea, vom vedea că pentru a ține seamă de variațiunea secțiunii va trebui ca travaliul admisibil t , alături cu ajutorul formulelor stabilite pentru grinzi cu secțiune constantă, să fie redus în același raport, adică să luăm ca travaliu

$$t, = \frac{1}{1,2} t$$

Atunci și secțiunea necesară la mijlocul barei va fi:

$$\Omega, = 1, 2 \Omega$$

Ariile secțiunilor intermediare, conform relațiilor (1) și (2) vor fi date de ordonatele sinusoidei $A'SB'$ (fig. 4), ordonate ale căror valori sunt coprinse în tabloul următor, unde l înseamnă lungimea barei și $\Delta \Omega$ adaosul de material cerut de flambaj.

Abscisa .	0,0 1,0	0,1 0,9	0,2 0,8	0,3 0,7	0,4 0,6	0,5
	I					
Ordonata sinusoidei .	0	0,309	0,588	0,809	0,952	1
	$\Delta \Omega$					

Distribuțiunea de material în grințile supuse la compresiune longitudinală se poate face cu înlesnire, distribuțiune, care se impune pentru toate barele la cari adaosul de material cerut de flambaj este important. Raportul $\frac{f}{f} = 1,2$ este o limită, care ar putea fi privită ca prea defavorabilă pentru multe cazuri, unde secțiunea rămâne constantă pe o mare parte din lungimea grindii.

Aplicațiune. Să aplicăm cele expuse la o grindă de oțel de 6m,00 lungime și supusă unei compresiuni de 124 tone.

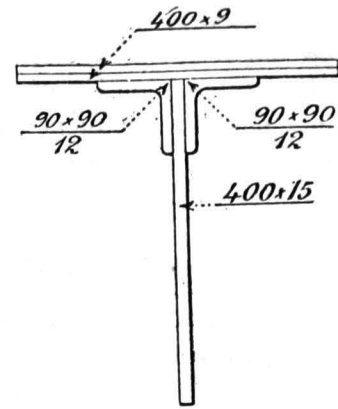


Fig. 2.

Secțiunea (de la extremitate) necesară numai la compresiune simplă va fi:

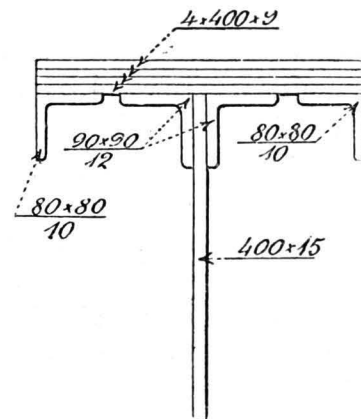
$$\Omega = \frac{124}{tc} = \frac{124}{0,91} = 137 \text{ cm.}^2$$

unde tc este travaliul admisibil la compresiune simplă

$$tc = 0,80 + 0,25 \frac{N \text{ minim}}{N \text{ maxim}} = 0,91$$

Fig. 2 reprezintă profilul barei la extremități. Secțiunea brută este 172 c.m.²,32, secțiunea netă 147 c.m.²; deci bara are la extremități o secțiune suficientă pentru compresiune simplă.

Secțiunea de la mijlocul barei (fig. 3) necesară pentru



(Fig. 3)

flambaj trebuie să fie:

$$\frac{124}{t} = \frac{124}{0,63} = 197 \text{ c.m.}^2$$

unde t , travaliul admisibil la flambaj este:

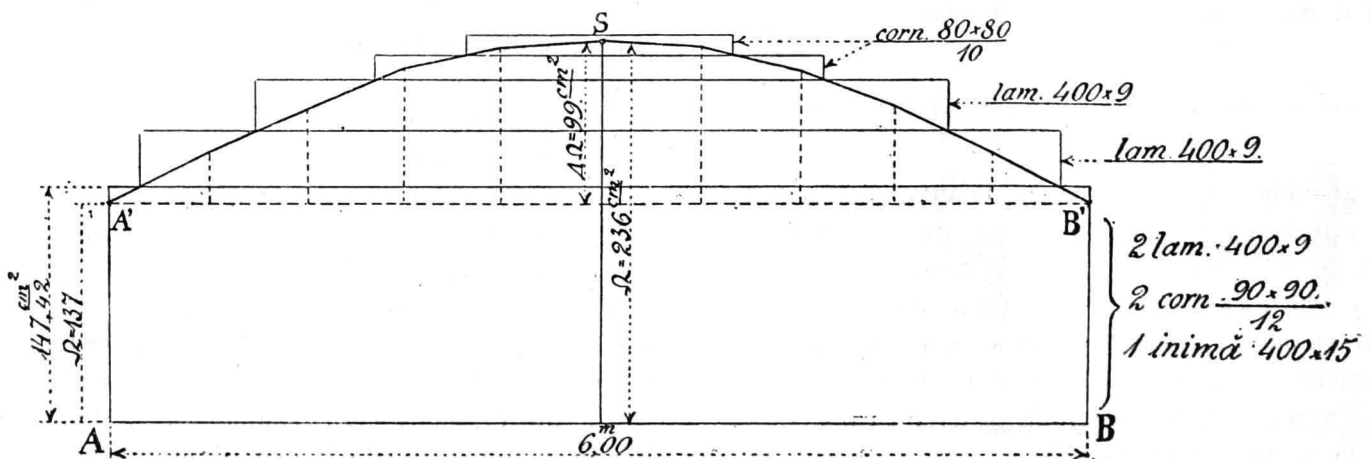
$$t = 0,80 - 0,003 \frac{l}{r} = 0,80 - 0,003 \frac{600}{10,37} = 0,63$$

Pentru a țina seamă de variațiunea secțiunii vom lua:

$$\Omega = 1,2 \times 197 = 236 \text{ c.m.}^2$$

$$\Omega \Delta = 236 - 137 = 99 \text{ c.m.}^2$$

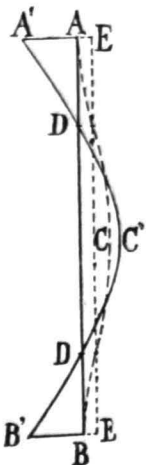
În figura următoare se vede dispozițiunea materialu-



(Fig. 4)

lui cerut de flambaj. Ariele elementelor din care se compune profilul grinzii sunt reprezentate prin ordonate.

Casul grinzilor înțepenite la extremități



Grinda în această ipotesă va lua după deformațiune forma ABC ; momentul produs prin flambare va fi dat prin ordonatele curbei $A'B'C$; sporul de material cerut de acest moment va fi nul în punctele D și necesar în cele lalte părți.

Înțepenirea grinzilor la extremități are de efect o reducere importantă a materialului necesitat de flambare și este natural să ne folosim de incastrare, ori de câte ori va fi posibil.

Trebue însă să observăm, că pe când la grinzile supuse unor puteri normale pe fibra lor mijlocie momentul de încăstrare se produce întrun mod fatal, imediat ce există pe grindă puteri normale, la grinzile apăsate la capăt 'l putem face să dispară; de oare ce momentul pe reazem este

datorat deformațiunei grinzii prin flambare și când vom face ca această deformațiune să nu existe, moment de incastrare nu poate fi. Așa dacă grinda este calculată să reziste la flambaj în hipotesa că este articulată la extremități, atunci $y=0$ și deci neexistând deformațiune nu va putea fi nici moment de înțepenire.

La aceeași conclusiune ajungem servindu ne de relațiunea :

$$\mu = N \times BE$$

care arată; că y momentul de încăstrare va fi nul când $BE=0$, BE fiind ordonata μ produsă prin deformațiunea grinzii, dacă ar fi articulată.

Așa dar, în consolidările barelor comprimate la cari nu putem adăoga material de întărire de cât spre mijlocul lor, va fi permis să se facă consolidarea presupunând grinda articulată la extremități.

Pentru flambaj este absolut indiferent dacă barele sunt intrerupte sau nu, incastrate sau articulate la extremități, din moment ce bara luată isolat, nu poate flamba; adică dacă flexiunea (deformațiunea) este împedicată.

Mihail Roco, inginer

COMUNICARE

ASUPRA

Sondagiului din Bărăgan, făcută la congresul naturaliştilor Germani în Septembrie 1894 la Viena

Domnilor,

Incurajat de amabila invitațiune a onorabilului comitet al congresului și de binevoitoarea intervențiune a D-lui Theodor Fuchs, am profitat nu numai să supun cunoștinței și examenului critic al D-voastră rezultatele geologice și hidrologice obținute cu sondajul de lângă gara Mărculesci, pentru căutarea apelor artesiane, în straturile subterane ale câmpiei Bărăganului, dar mai cu seamă ca să provoc luminatele D-voastră discuțiuni și aprecieri, atât asupra valorii științifice a unora din considerațiunile mele personale emise cu ocaziunea începerii acestor lucrări, cât și asupra modului meu d'a vedea în această grea cestiune

Cei mai mulți printre D-voastră știu, poate, că există în partea despre răsărit a României propiu zise o regiune numită de ordinar *Bărăganu* din cauza mai cu seamă: a lipsei de apă în straturile ușor accesibile țăranilor noștri; a secetei și uscăciunei din timpul verii; a vânturilor de la NE care o băntue continuu tot anul; a viscolelor și furtunelor teribile din timpul ernii; a lipsei de păduri; etc.

Această regiune se întinde pe o suprafață poligonală cuprinsă între riurile: Borcea, Siretu și Râmnicu de o

parte, iar de alta o linie care plecând din Râmnicu Sărat ar trece prin Urziceni, Goștile și ar urma-o apoi pe valea Moștiștea până la Dunăre.

Din toată această regiune însă Bărăganu propriu zis nu e de cât platoul, ceva ridicat și coprins între riul Ialomița, valea Moștiștea și Borcea. În această parte nivelul apei se menține la adâncimi de 25 m. la 60 ') în jos de la suprafață și avem ast-fel o porțiune de 265.200 hectare unde se pierd anual ca valoare locativă cel puțin 16 lei la hectar, adică 4.193.200 lei, numai pentru că țăranii nu 'și pot face munca din cauza greutateii d'a putea avea apa necesară lor și vitelor lor.

Ministerul Domeniilor, ca să evite această foarte însemnată pagubă pentru economia noastră generală și din care o bună parte isbește direct venitul statului, mare proprietar în județul Ialomița, cât și pentru ca să vie în ajutorul agricultorilor mari și mici din această parte, a decis să populeze acest câmp făcând câte-va sate model și înscrisese în bugetul exercițiului 1892 - 93

') Cotele terenului sunt luate și calculate cu reducerile cunoscute dupe profilele și indicațiunile obținute de la Serviciul întreținerii C. F. R.

suma de 100.000 lei «pentru căutarea apelor artesiane pe Bărăgan».

Înainte d'a începe lucrările, cu conducerea cărora am fost însărcinat, mi s'a cerut să fac un studiu sumar al cestiunii apelor din această regiune, în limitele datelor geologice și hidrologice ce se posedau atunci asupra acestui subiect.

Atunci, în urma unor cercetări amănunțite asupra puțurilor din Bărăgan și localităților de p'împrejur, am constatat că ideea de «lipsă totală de apă» în general răspândită, este improprie, căci în adevăr apa nu numai că nu lipsește în Bărăgan, dar ea se găsește în cantități indestulătoare și de foarte bună calitate, numai însă la adâncimi și în condițiuni incompatibile, mai cu seamă cu înlesnirile de care zilnic au trebuință țăranii noștri și peste mijloacele financiare de care dispun comunele noastre rurale, pentru a-și putea plăti instalarea unei extracțiuni continue și indestulătoare.

Câmpia Bărăganului propriu zis e un platou în mijlocie de 86 kilometri lungime pe 32 km. lățime, care se ridică cam de la 32 la 72 m. ¹⁾ d'asupra etiagelor Borcei și Ialomiței.

Pe această suprafață — din cauza rarității ploilor, a marelui permeabilități a solului, a unei evaporațiuni puternice, provocată de căldura solară și vânturile care suflă continuu, apele nu se adună mai nici odată în mari cantități la suprafață, așa că pe acest platou nu există mîncături (ravinements) apreciabile — numai un fel de mici ondulațiuni — cea-ce-i dă aspectul unei întinse câmpii cu totul orizontală.

Singura depresiune de observat este așa numita «Valea Jigălia ²⁾», ce pleacă cam de lângă Frățilești pe Ialomița și se continuă spre miază-zi până la Borcea în apropiere cu satul Jigălia.

D'alungul acestei văi, care reprezintă oare-cum talvegul transversal al Bărăganului, se găsesc punctele numai cu 32 m. altitudine d'asupra Borcei și tot în lungul acestei erosiuni se află puțurile cu apa la un nivel de 17 la 25 m. în jos de la suprafață.

Partea Bărăganului care se întinde la răsărit de această vale se înalță mai brusc și formează platoul de la Hagieni, Bobu, Vlădeni, etc., care atinge peste 82 m. d'asupra etiagiului Borcei și unde apa nu se găsește de cât la un minimum de 60 m. adâncime.

Iar partea despre apus se înalță mult mai lin și d'abia cam către vre-o 100 km. la apus întâlnim alti-

tudinile de pe platoul Hagienilor. Două ¹⁾ profile, unul longitudinal de la Mogoșoaia la Fetești (Fig. 1 Pl. 3), și altul transversal de la Călărași la Slobozia (fig. 2 Pl. 3), dau o idee aproximativă despre relieful general al acestei regiuni.

Pe întreaga parte de la apus de valea Jigălia apa nu se găsește la adâncimi mai mici de 34 or 45 m. mergând chiar până la 58 m. ²⁾, dar mai pretutindeni ea se ridică 10-30 m. d'asupra punctului unde a fost întâlnită și tot-d'a-una în foarte mare cantitate și cu destulă violență la început.

Regimul ³⁾ apelor din aceste puțuri este cam următorul: sau că apa e întâlnită la adâncimea de 32—38 metri și atunci ea se ridică numai de 8 sau 12 m. d'asupra punctului unde a fost găsită; sau că pentru a o avea trebuie să se sape până la adâncimi mai mari și în acest caz ea se urcă cu violență 20—30 m. în puț.

Succesiunea și grosimile straturilor întâlnite de ordinar în săpăturile acestor puțuri din Bărăganu sunt următoarele:

- a) 0.50 m. la 1.20 m. pământ negru vegetal.
- b) 22 până la 62 m. loess.
- c) După localități: când argil, când nisip fin cu puțină apă.
- d) Nisipuri grăunțoase și petrișuri cu fosile rostogolite: vivipara, lithoglyphus etc. În acest strat găsesc de ordinar puțarii apa care-î inundă prin ascensiunea ei.

Cum am arătat deja în toate aceste puțuri apa este ascendentă și din cauza ascensiunii ei, ele se prezintă foarte satisfăcătoare la început — cu o apă excelentă din toate punctele de vedere — dar din nenorocire nu încetează de a se innisipa cu atât mai repede cu cât se extrage apă mai multă. Din lipsa unui cuvelagiu special, care să împiedice nisipul d'a veni în puț pe măsura ce se scote apa, nisipul împins de curentul liquid se grămădește puțin câte puțin în fundul puțului.

Debitul în aceste condițiuni ne mai fiind funcțiune de cantitatea de apă pe care o poate da pătura aquiferă, ci de cantitatea de apă care poate să se strecore prin filtrul format de nisipul adunat în puț, — cu toate că nivelul apei revine la cota ordinară, când nu se scoate apa un interval oare-care, variabil cu puțu și grosimea stratului de nisip — debitul ăic, scade din ăi în ăi până în momentul când nisipul urcându-se cam până la nivelul unde se ținea apa, puțul rămâne aproape sec sau

¹⁾ Aceste altitudini sunt calculate dupe cotele C. F. R. și dupe harta Statului Major Austriac. Lipsa unei hărți topografice mai exactă și mai detaliată ne-a fost și ne este foarte dăunătoare în studiul acestor cestiuni.

²⁾ Această vale poate să reprezinte urmele unei vechi comunicări între basinul riului Ialomița cu al Borcei.

¹⁾ Aceste profile sunt întocmite după profilele de la întreținere (C. F. R.).

²⁾ Puțu de la Ciulnița și câte-va altele de la cantoanele porțiunii Lehliu-Elena.

³⁾ După spusele puțarilor și ale oamenilor din localitate.

cu o cantitate de apă foarte mică, căci o dată scoasă ea revine la loc cu foarte mare anevoință.

Acesta este istoricul cam al tuturor puțurilor ordinare din Bărăganu, innisipările variind periodic după localități și după îngrijirile pe care proprietarii le pun pentru a le slei din când în când.

Stratul de pietriș cam nisipos, pe care puțarii din Bărăgan numai îl ating și care a fost străbătut cu sonda de la Mărculești (fig. 1 Pl. 4) pe o grosime de 38 metri — în conformitate și cu datele obținute în sondagele de la Cerna-Vodă și Fetești (fig 3, 4 Pl. 4 făcute cu ocaziunea podului peste Dunăre — cred că e pătura care cu siguranță conduce în basinul Borcei și Dunării apele subterane, provenind din infiltrațiunile superficiale a apelor meteorice ce cad pe regiunea șesului, pe o parte din regiunea colinelor și numai rar și într'un mod excepțional colectează și ape care ar proveni din straturi subordonate pliocenului.

N'am avut mijloacele să pot lua riguros nivelul diferitelor puțuri din Bărăgan, am constatat însă aproximativ că nivelul acestei pături diluviale, — care și are fundul pe argiluri ¹⁾ compacte, cenușiu—verzii, pliocene și care dă apa din puțurile ordinare ale acestei regiuni — cu toate că e influențat de micile ondulațiuni ale solului, totuși presintă tendința pronunțată d'a se coborî cu cât înaintăm către Borcea și se menține de ordinar cam la 6 până la 13 m. d'asupra etagiului acestui riu.

Acestea fiind condițiunile hidrologice în care se presintă Bărăganu, cele d'ântâiu dificultăți de invins erau: un captaj ast-fel ca să se impiedice potmolirea cu nisip și un sistem mai practic și mai economic pentru extragerea apei ²⁾.

Cestiunea unui cuvelagiu în bune condițiuni de filtrare și de durată, este încă destul de delicată, mai cu seamă pentru Bărăgan unde nisipurile sunt foarte fine, și dacă sistemele de întrebuințat nu lipsesc, nu e mai puțin adevărat însă că mai toate lasă de dorit și nu se recurge la acest fel de alimentare de cât când nu se poate face alt-fel.

Pentru extragerea apei alegerea aparatelor era și mai grea.

Condițiunile de satisfăcut erau următoarele:

Să se dea apă în abundență, să se dea continuu și într'un mod practic și economic.

¹⁾ găsite în sondajele de la Borcea, Mărculești și în niște săpături de sub Ialomița, făcute la fundațiile de la moara D-lui Stănculeanu din satul Mărculești.

²⁾ Actualmente se scôte într'un mod cu totul primitiv, consistând dintr'o funie care alunecă p'un scripete mobil în jurul unui ax și care funie are legat la un capăt un burduf de piele de bivol, iar la cel-lalt se poate înhama un cal etc.

Înțelegând economia cam în modul următor: că dacă Statul — în ipotesa că s'ar găsi un sistem nu tocmai costisitor ca număr și dimensiuni de puțuri și pompe — ar trebui să facă cheltuelile de primă instalațiune, cel puțin întreținerea și funcționarea regulată să se poată face cu mijloacele de care dispun comunele noastre rurale și fără ca Statul să fie silit să intervie cu ajutoare prea însemnate.

Aparatele pentru extracțiune variază după trebuințele la care au să răspundă și după condițiunile de instalare și funcționare. În cazul nostru pompele par cele mai avantajoase, atât întru cât privesce mai puțin alterațiunea a apei cât și pentru numărul și varietatea motorilor care li se pot adopta: cu aburi, cu hidrocarburi, cu vânt, cu animale și omul la nevoie.

Dar dacă pompele au dat și dau rezultate avantajoase în centrele unde se pot avea cu înlesnire la îndemână lucrători speciali, oameni tehnici și ateliere pentru instalarea, întreținerea și mai cu seamă numărul foarte mare de reparațiuni, ce sunt inevitabile la acest soi de aparate, în satele noastre și mai ales cele din regiunea Bărăganului, mi se pare că s'ar rezolva incomplet problemul alimentării acestei părți, dacă s'ar lăsa sate întregi, cu oamenii și vitele lor, la discreția câtor-va pompe, or cât de îngrijite și garantate ar fi ele.

Trebuia deci înainte d'a mă opri la acest sistem, în raportul care aveam să-l presint, să vedem dacă nu cum-va un sistem mai practic s'ar găsi și ast-fel am fost condus să mă ocup de cestiunea apelor arteziene prevădute în budgetul Ministerului, adică, dacă aici n'am avea probabilitatea posibilității instalării de puțuri artesiane, care în unele regiuni și sub oare-care condițiuni au dat rezultate foarte satisfăcătoare.

În examinarea alimentării acestei regiuni, e adevărat că nu m'am oprit de loc la idea facerii unui canal pe Bărăgan, fiind că apriori și în afară de alte considerațiuni prea detaliate pentru a le expune acum D-voastre, această idee o socot prea costisitoare și inaplicabilă pentru două motive: ântâiu cum se vede din profilul transversal (Fig 2 Pl. 3) Bărăganul se înalță prea sus d'asupra etiagelor Borcei și Ialomiței pentru acest fel de derivațiuni, și al doilea pentru că Ialomița, care mi s'a obiectat de cele mai multe ori ca cea mai propice de abătut, pe lângă c'ar trebui să se înceapă canalul p'o distanță foarte lungă, dacă e vorba ca apa să vie prin gravitate, dar mai important e că debitul acestui riu e prea mic, mai ales față cu marea permeabilitate a stratului superior de pe Bărăgan.

Ideia puțurilor artesiane nu e nouă, ea a fost propusă pentru prima dată, cred, de către Consilierul de Mine al Alteței Sale Regale Marele Duce de Saxa, Doctorul Gustav Schueler, care fiind chemat de către guvernul românesc «pentru ca să studieze crăpăturile, căscăturile și alte fenomene ce rezultă din cutremurul de la 11/23 Ianuarie 1838» după ce a vizitat locurile ce suferise din cauza marilor sguduituri, el a ajuns la convingerea că există ape artesiane sub câmpiile României. În adevăr, el constatare și examinase cu de-amănuntul crăpături și deschidături umplute și acoperite cu nisipuri din formațiunea pe care o numea «molassă.»

«Aceste nisipuri, după localități, fie însoțite de hidrocarburi, fie împinse numai de apă, țâsnesc până la suprafață și străbătând diluviul formau grămezi, cordoane și mușuroaie (Fig. 3 Pl. 3 d'asupra și d'alungul crăpăturilor la: Găvănești, Beilicu, Bemutu din județul Buzău, la Suțești, Grădiște, Rogoz, Malurile, Belciug, Lămoțești, Cotu-lung, Bolboaca, Corbu și Băbenii din districtul Râmnicul-Sărat; la Petroaia și Tăricenii pe Cricov în județul Prahova.)»

Aceste fenomene, în mod natural, el le consideră ca argumente nediscutabile pentru ca să-și poată permite să consilieze căutarea apelor artesiane în unele părți ale țerei.

Iată ce spune el într'un capitol consacrat special acestei cestiuni ¹⁾

„*Băgări de seamă de căpetenie asupra apăsărei apelor care se află în pământul de formația molasei și dau dovezi că s'ar putea face în acest pământ puțuri artesiane.*”

«Din cele ce s'au discutate rezultă că straturile de piatră ale munților Carpați trebuie să aibă o povărnire foarte «repede spre Marea Neagră (Fig. 3 Pl 3) care este partea «de loc cea mai de jos, fiind că s'a vădut că apele, «care au eșit din crăpături, care cu toate acestea erau «foarte largi, s'au aruncat în sus cu atâta repeziciune, «în cât au ajuns la o înălțime de 6 picioare. După «toate dovedile se dă cu socoteală că se v putea «face cu bun spor puțurilor artesiane în deosebite locuri «de câmp ale acestei țeri, care ar fi cu atât mai de folos, cu cât vedem că în multe din aceste locuri este «mare lipsă de apă. Prin aședarea acestui fel de puțuri «se va putea dobândi nu numai apa isvorătoare din «munți, bună și curată, care va curge afară din fața «pământului, ci încă această apă repede țâsnitoare se va «putea duce cu înlesnire în diferite locuri unde va fi «trebuință.

«Dacă la sfredelirea acestor fel de puțuri se vor în- «trebuința mijloacele noi prin sfredele cu prăjini de «fier și prin care se dobândește scopul cu mai puțină

«cheltuială, s'ar putea face cu puțină cheltuială puțuri «artesiene care au o mare îmbelșugare de apă».

Această idee a fost pusă în practică către 1865, încercându-se un sondaj la Cotroceni pentru alimentarea orașului București. Dar lumea la noi, atunci ca și acum, puțin obișnuită cu acest fel de încercări, se speriască că la adâncimea de 250 metri nu s'a dat încă de apă țâsnitoare și după ce s'au consultat mai mulți specialiști, lucrarea a fost întreruptă pentru tot-d'a-una.

Argumentele care se aduceau contra ideii căutării apelor artesiane erau și sunt numeroase și de diferite ordine. Voi încerca să vă espun câte-va din ele.

A) Foetterle consultat pe la 1870 asupra nereușitei sondajului de la Cotroceni — după ce vizitase câte-va din județele noastre — conchisese, *fără să excludă posibilitatea existenței apelor artesiane* «că aduce- «rile cuaternare au trebuit să acopere părțile joase ale «României cu depozite de peste 600—800 m. grosime «și prin urmare pentru a putea întâlni straturi care apar «în Carpați, ar trebui să ne coborâm la adâncimi, care «fac puțurile artesiane prea costisitoare pentru avanta- «giile ce le oferă.

B) D-nu Matei Drăghiceanu, într'o conferință ținută la societatea geografică în 1889 ¹⁾ *excluse* ori-ce posibilitate a apelor artesiane în România, din cauza mării falii de alungul Dunărei, care după domnia-sa ar da eșire în acest fluviu mai tutulor apelor subterane ce pleacă din Carpați.

De curând, într'o conversație care am avut-o, reducând în parte această obiecțiune, *dânsul exclude ori-ce posibilitate* a apelor artesiane în România, din cauza numărului mare de falii, crăpături și îndoituri, care le bănuiește că ar exista pe teritoriul românesc, de la Dunăre la Carpați, și care întreprind continuitatea straturilor aquifere, le ar face să pierdă puterea de asecusiune în virtutea căria ele ar trebui să țâsnească d'asupra solului.

C) Alții argumentează că posibilitatea de existența apelor artesiane nu poate fi, pentru că albia clasică represintată în toate manualele de geologie și hidrologie nu există la noi *în toate direcțiunile* din cauza rupturii d'alungul Dunării și deschiderii de la Est.

D) D-nu Galeriu ²⁾ după ce se pronunță că în diluviu «straturile permeabile în cestiune nu alternă în «toată întinderea lor cu straturi impermeabile, puter- «nice care să mențină apele în presiune» iar pentru cretaceu «că în fine din cauza fracturei constatată în

¹⁾ Supliment la jurnalul România, publicat în Februarie anul 1838.

¹⁾ Buletin Soc. Geogr. Trim. 2 1889.

²⁾ Studii geologice asupra puțurilor artesiane din România 1893.

«calcarul de Cerna-Voda (care e jusaric) existența «acestei stânci (a cretaceului) în apropiere de câmpia «Bărăganului nu formează un indiciu sigur pentru gă-sirea apelor țâsnitoare pe șesul de pe malul stâng al Dunărei» conchide ast-fel: «dacă mai examinăm struc-tura și dispozițiunile straturilor neogene de sub delu-vianul țisei regiuni ni se ridică ori-ce speranță de a «căuta cu succes ape țâsnitoare în terenuri compuse «mare parte din argile, marne alternând cu gresii carpa-tice, în care circulațiunea și abondența apelor subte-rane sunt cu totul inferioare apelor care circulă în «terenurile cretacee și deluviale.

E. Infine D-nu Bottea ¹⁾ chiar în urma rezultatelor stratigrafice indiscutabile obținute cu sondagiul de la Mărculești,* exclude posibilitatea apei artesiane mai sus de 800—1000 metri, pe motivul că straturile din Carpați înclinând către S. E. sub un unghiu măsurat de d-nu Gr. Ștefănescu cam de 40° ele nu pot fi întâlnite în dreptul Bucureștilor de cât la adâncimi de la 800 m. în jos (!?).

În urma celor expuse nu vă veți mira că *imposibili-tatea existenței* apelor artesiane la noi era universal admisă, oficial și ne oficial, și cu foarte mari ne-ajun-suri putea cine-va, nu să opue o opinie contrarie, dar să facă să se înțeleagă că un examen critic, impar-tial, a tutulor acestor ipoteze ar putea să ne presinte tot cu atâtea șanse de reușită atât neexistența cât și existența apelor artesiane la noi.

A trebuit să fie lipsă totală de apă a unora din ora-șele noastre de câmp și intervenția cător-va persoane care nu se angajaseră în susținerea părerilor ce expusei, pentru a se obiecta că toată această complectă argu-mentare poate fi foarte adevărată în unele părți ale ei, dar că n'are ca basă de cât ipoteze și iar ipoteze, fără nici o probă de valoare adevărată științifică în cestiunea de rezolvat și pe terenul acesta nu numai că se pot presinta alte ipoteze, poate tot atât de plausibile, dar în ori-ce cas acel complex de argumentări și ipoteze trebuie verificat. Cea ce ne agrava situațiunea și mai mult e că în aceste cestiuni — și cu o singură încer-care într'un punct care nu e tocmai cel care ți'l indică conjecturile ipotetice pe care le ai în vedere — nu te poți pronunța categoric *da sau ba*, cum se așteaptă cei care vin să te consulte, ci; «că se poate întâmpla foarte bine să avem — că probabilitățile sunt egale de o parte și de alta — eu cred că *da* etc.» afirmațiuni care, cu drept cuvânt, nu sunt de natură a indestula pe mulți din cei ce nu sunt în curent cu asemenea cestiuni.

Cu toate astea am putut să fac să se admită :

1. Că un singur puț la o adâncime da 250 m. într-u cât e vorba mai ales de ape artesiane și într'o regiune așa de puțin explorată în adâncimile ei — nu e un re-sultat care să poată fi științific considerat ca tranșând definitiv cestiunea.

2. Că ipotesa lui Foetterle, ori cât de plausibilă ar părea, trebuie cu toate astea, mai cu seamă geologi-cește judecând lucrurile, să fie verificată, dacă nu în mai multe puncte, cel puțin în una sau două alte în-cercări să se meargă la adâncimi mai serioase ca cea de la Cotroceni.

3) Că rolul falielor și crepăturilor e strâns legat de natura mineralogică și starea petrografică a terenurilor în care s'au produs, de diferențele de nivel provocate și de circumstanțele și fenomenele care le au însoțit (!). Căci dacă foarte adesea ele servesc în terenurile tari, compacte, de canale care înlesnesc venirea ori cobărârea apelor, într'un foarte mare număr de casuri, mai cu seamă în terenurile mobile și plastice de grosimi și în-tinderi considerabile, ele întrerup continuitatea și îm-pedică eșirea apelor din unele pături.

Trebuesc dar argumente alt-fel complectate pentru a proba pe de o parte eșirea apelor subterane în ba-sinul Dunărei și pe de alta influența acestei resuflări asupra artesianității acestor ape subterane în toate păr-țile solului nostru. Singur faptul persenții crăpăturilor și micilor îndoitori presupuse — în care punct al glo-bului nu sunt crăpături sau ondulațiuni? — și nereu-șita unei încercări sau două, mai cu seamă când sunt fapte cari se contrađic, cum vom avea ocasiune să vedem mai departe, nu constituiesc argumente care se pot socoti ca lămurind pe deplin cestiunea și care ar exclude net posibilitatea existenței apelor artesiane or trebuința altor încercări, nici dacă judecăm științific ces-tiunea, nici dacă ne raportăm la statistica nereușitelor din regiunile reputate ca cele mai artesiane. Pot fi ade-văruri în aceste ipoteze, dar d-voastră știți mult mai bine ca mine, că nicăeri ca în geologie nu se întâmplă ca unul și același fenomen să fie rezultatul a cauze extra-ordinar de multiple și în nici o altă știință ca în geologie nu s'au vădut ipoteze emise de coifeii acestei ramuri a științelor naturale, care cu toate acestea au avut trebuință să fie până într'atât ciuntite, pentru a fi reduse la adevărul strict ce conțineau, în cât cu greu se mai pot recunoaste acum.

Mi-e permis deci să mă îndoesc și să continuu cu cercetările, până la presintarea altor argumente mai alt-fel probate și cu legături mai evident strânse de cestiu-nea care o avem da rezolvat, fără ca prin aceasta

¹⁾ Apa orașului București, anul 1894 pag. 35 și 41.

¹⁾ Daubrée Eaux sonteraines. Géologie expérimentale. — Bel-grand. La Seine.

să ating valoarea și susceptibilitatea autorului acestor ipoteze.

4) Că dacă sunt falii, crăpături și îndoituri în Carpați și în restul țerei, trebuie să se fie seamă însă :

a) Că îndoiturile de la contreforturile (poalele) Carpaților și până la Dunăre și Marea-Neagră sunt sau par de un alt ordin de denivelare, cu totul redus, față cu denivelările din Carpați. Rolul lor deci în aceste regiuni de câmp, asupra perturbațiilor ce se pot aduce în circulațiunea apelor din păturile atinse de ele, a diferit de rolul undulațiilor din munți.

b) Că formațiunile noastre pliocene, diluviale și actuale sunt în general terenuri mobile, plastice și moi ¹⁾ susceptibile de ori-ce îndoituri, gata la ori-ce umpluturi de crăpături mai apreciable și ele conțin — pe grosimea de 177 m. constatată în Bărăgan și mult mai mare în părțile de munte — păaturi impermeabile puternice și numeroase.

c) Că aceste formațiuni acoper țara românească ca o manta formidabilă plecând de la înălțimi considerabile din Carpați (fig. 1 Pl. 2) și continuându-se până la Dunăre și mai departe în Marea-Neagră. ²⁾

5) Că în adevăr dispozițiunea straturilor de la noi, pe cât se poate observa, nu prezintă în toate direcțiunile albia clasică din toate manualele de geologie și hidrologie, dar — pe lângă că o albie cu marginile ridicate în toate direcțiunile, cum o vor cei mai mulți, se întâmplă extraordinar de rar în natură — e faptul că apa subterană e supusă, în condițiuni particulare bine înțelese, la aceleași legi hidrostatice și hidrodinamice, care sunt stabilite în hidraulică și fenomenul ascensiunii și deci al artesianității poate avea loc în alte condițiuni de teren de cât acelea ale unor cuvete complete—teoria acestor fenomene a fost dată de mult de către Darcy și Dupuit. ³⁾

6) Că dacă terenurile cretaceului — pentru motive speciale mărilor care le-au depus și deci constituțiunii lor petrografice, dispozițiunilor stratigrafice și configurațiilor orografice—sunt acele care în cele mai multe regiuni se pretează mai bine la circulațiunea și ascensiunea apelor, acest liquid însă circulând în sinul pământului fără de nici o preferință pentru cutare or cutare formațiune, ci pur și simplu în părțile permeabile ale ori-cărei formațiuni care prezintă goluri — provenind fie din natura petrografică a straturilor, fie din crăpături

¹⁾ Intrebuințăm acest calificativ pentru a indica în totalitatea lor nisipurile, argilele și marnele cu toate varietățile lor și în starea mișcătoare, clisoasă și ceva compactă cum se prezintă la noi.

²⁾ Androussow. L'état de la mer noire à l'époque pliocène.

³⁾ Casurile posibile vor fi enumerate în conferința ținută de noi la Societatea politehnică.

Darcy: Les fontaines pualiques de la ville de Dijon.

Dupuit: Etudes théoriques et pratiques sur le mouvement des eaux; C. Lembke Revue universelle des Mines etc. T. II. 1868.

în condițiuni ca infiltrațiunile să poată avea loc — e natural că sunt și alte formațiuni de cât cea a cretaceului, casurile nu lipsesc și din cele mai apropiate de noi, ca Ungaria ¹⁾, Crimeea ²⁾ etc., care pot, cel puțin într'un cerc regional sau local, să se prezinte în condițiuni hidrologice tot atât de avantajoase ca și în regiunile ocupate de cretaceu. Tocmai dacă alternanțele de gresii cu păaturi impermeabile, presupuse de d-l Galeriu ³⁾, s'ar fi continuat până la Dunăre, contrar părerei d-sale, eu cred că am fi avut oare-care speranță de reușită în aceste straturi.

7) Că ipoteza adâncimei kilometrice, la care ar trebui să întâlhim straturile aflurând în Carpați, susținută de de d-nul Bottea ⁴⁾ numai pe motivul că straturile pleacă din Carpați cu o înclinare de 40°, pe lângă că este, cum vedeți, o metodă particulară a d-sale d'a determina adâncimile straturilor la distanțe așa de mari de la punctele unde se ivesc, dar era deja infirmată prin rezultatele obținute cu sondă de la Cotroceni și Bărăgan.

Acestea fiind obiecțiunile pe care în cursul nenumăratelor discuțiuni ce am avut, am crezut că le puteam opune ipoteselor pe care vi le-am enumerat mai sus, cred de datoria mea înainte d'a trece mai departe, să spun câte-va cuvinte de o lucrare foarte importantă a d-lui C. Iacovencu ⁵⁾ fost consul al României la Odesa, singură în afară de acea a Dr. Schueler, care admite probabilitatea existenței apei artesiane sub câmpia Bărăganului.

D-nul Iacovencu, în raportul d-sale prezentat d-lui Ministru al Domeniilor, după ce examinează topografia Bărăganului și a munților noștri, alura probabilă a straturilor subterane (Fig. 4 Pl 3); regimul ploilor la noi; merusul ipotetic al apelor subterane; obstacolul pe care-l opune masivul Dobrogei, cu înclinațiunea straturilor ce-l compun, trecerii apelor din România în marea Neagră pe sub acest masiv; ajunge la probabilitatea posibilității existenței apelor artesiane, dar numai în straturile cretacee și jurasice dacă se vor putea ajunge cu sonda.

Trebuie să aduc un omagiu autorului acestui raport, mărturisind că lucrarea d-sale mi-a servit foarte mult și că de și diferim mai mult de cât în majoritatea opiniunilor și explicațiilor emise de d-sa, sunt însă multe părți foarte interesante și în total raportul e o lucrare instructivă.

¹⁾ Golowinsky: Les puits artésiens en Tauride.

²⁾ Publicațiunile d-lui Iulius Holováts asupra puturilor artesiane din Ungaria în Jahrbuch der Kön. Ungarischen geologischen Anstalt.

³⁾ Galeriu. Op citată.

⁴⁾ C. Bottea op. citată pag. 35.

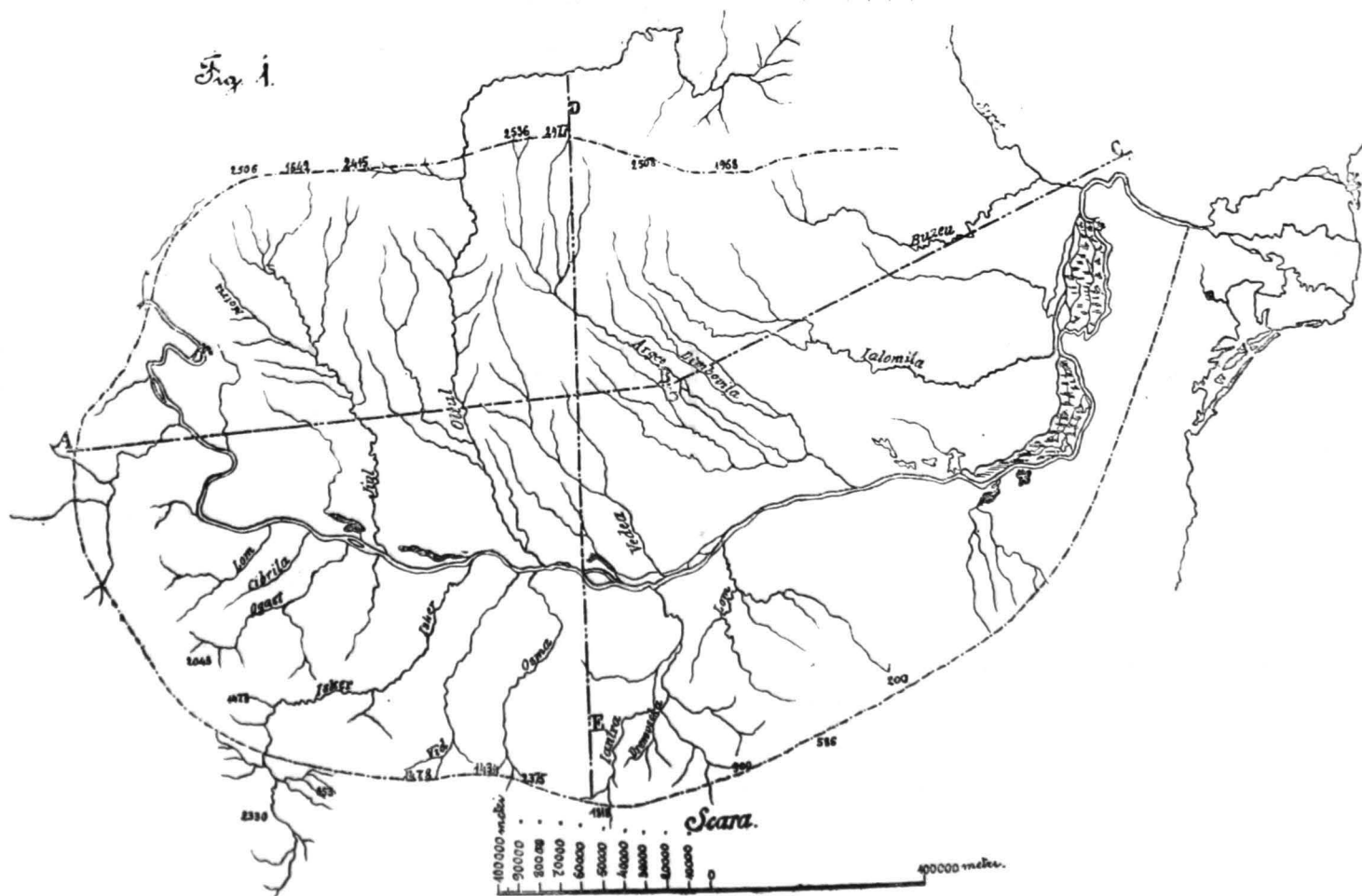
⁵⁾ Raport prezentat d-lui Ministru al Domeniilor.

Fasele prin care a trecut idea puțurilor artesiane fiind expuse, viu acum la modul meu de a vedea în această cestiune. Pentru ca să pun mai bine în evidență, să concretizez felul meu d'a judeca în această cestiune a puțurilor artesiane la noi, am căutat să întocmesc o secțiune ideală—c'un relief a solului pe cât mai exact mi-a fost cu putință—de la creștetul Carpaților și până la Marea Neagră (Fig. 1 Pl. 2) Această secțiune care, proporțional cu determinările geologice și stratigrafice ce se vor face la noi, o să aibă trebuință de multe corecturi de detaliu, resumă însă cam tot ce avem ca date nouă atât asupra formațiunilor și stratigrafiei, cât și a mișcărilor dinamice, care s'aû constatat la noi. Fracturi și denivelări am figurat multe, chiar foarte puțin probabile, numai ca să pot avea controlul și critica D-voastră asupra modului meu d'a înțelege rolul acestor falii,—așa cum ele

și cu D-nul Androusow în 1893, cât și alte date obținute din lucrările care le conduc și din publicațiunile lui Cobalcescu, M. Drăghiceanu, Sabba Stănescu și alții.

Îndoiturile și încrețiturile de terenuri care aû dat naștere Carpaților și Balcanilor, formează,—dacă observăm linia ce ar urma-o Carpații românești, partea de Nord a Balcanilor și masivul Dobrogei — un mare cerc eliptic deschis destul de adânc la cele două extremități ale axului cel mare și anume: Porțile de fer la apus și șesul între Focșani și Măcin la răsărit. Figurile 1, 2 și 3 dau o idee despre conturul acestui cerc și despre relieful transversal și longitudinal întocmite în general după Stieler's și după cotele liniilor noastre ferate, care-l străbat în lung și în lat pentru partea țării românești.

Dunărea care 'l tae aproape paralel cu axul cel mare, reprezintă talvegul superficial și servește de canal colector al apelor ce curg pe suprafața și în straturile



se prezintă și cu circumstanțele care le-aû însoțit,—asupra apelor subterane inferioare pliocenului. Ca elemente am avut atât datele adunate personal în excursiunile care le-am făcut în Carpați cu D-nul Teodor Fuchs în 1892

¹⁾ Mulțumirile mele d-lui Inginer Radu Pascu, care mi-a ajutat la determinarea acestor cote după harta Statului-major Austriac pentru România și a statului-major românesc pentru Dobrogea.

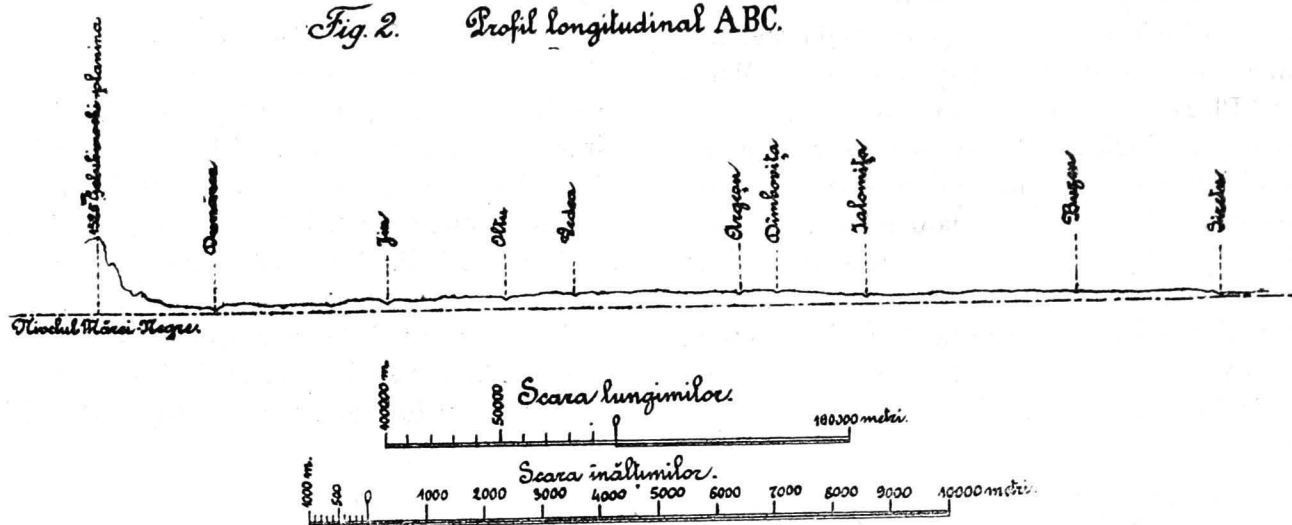
imediat superioare ale acestui întins basin. Numai p'apocurea și mai cu seamă în partea mai despre apus poate să primească în basinul ei o mică parte din apele păturilor adânci. Ast-fel acest fluviu, aruncându-se către sud de la intrarea lui în România, împarte cercul în două părți inegale, lăsând spre stânga întinsele și mănoasele câmpii ale Valachiei iar spre dreapta formând malul râpos al Bulgariei.

Considerat în întregul lui—(Carpații românești, Miroc planina, Vratantza planina, Stara pl., Troyan pl., Sipka pl., Haiduci-Cokar pl., Sakar—Balcan, Fisek, Vaivoda Dobric sau Hadgi-Oghlu-Pazardjik și masivul despre nord al Dobrogei)—acest basîn prezintă, comparativ cu alte basine artesiane, condițiuni foarte avantajoase pentru probabilitatea posibilității țasnirii apelor subterane în unele puncte și regiuni ale întinderii lui.

B) În tot lungul marginilor basînului, unde apar formațiunile din adâncimi, se constată straturi permeabile alternând cu straturi impermeabile și aceasta pe largimi însemnate—deci posibilitatea infiltrațiunilor.

C) Ploi și zăpezi abundente (0m.71) cad în părțile muntoase, unde se ivesc aceste formațiuni din stratu-

Fig. 2. Profil longitudinal ABC.



Așa între altele :

A) Mersul straturilor plecând din Carpați—sunt cele care ne interesează direct — pentru toți câți au încercat

rile subterane—deci probabilități d'o cantitate de apă infiltrată îndestulătoare.

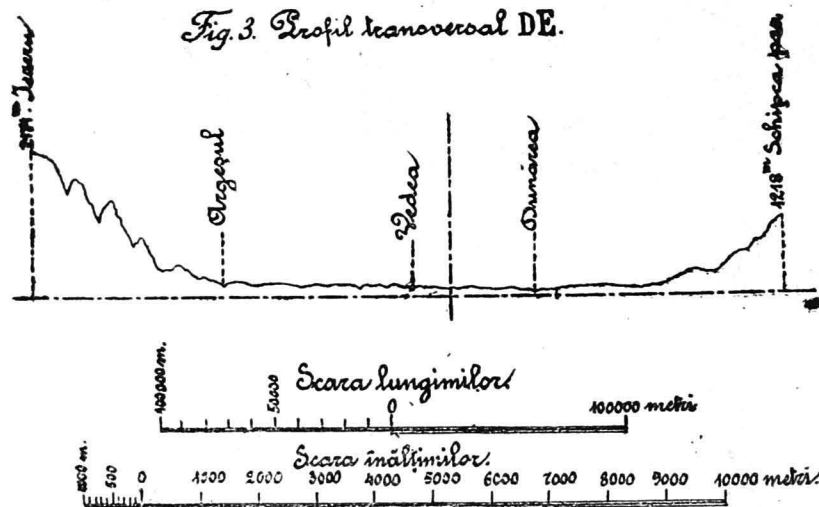
D) Un așternut puternic de straturi mobile, plastice și impermeabile — format din pliocen mai cu seamă, diluviul și aluviunile moderne — acopere România de la Carpați până la Dunăre și mai departe în Marea-Neagră, ¹⁾ deci posibilitatea ca apele subterane să fie ținute sub presiune.

E) Lipsă de izvoare puternice sau linii de izvoare abundente, care să ne arate *cu siguranță* o venire considerabilă la suprafață a apelor subterane, în drumul care-l fac de la Carpați la Mare.

F) O diferență de nivel, comparativ mai mult de cât îndestulătoare, între fundul văilor care taie regiunile afluermentelor în munți și între părțile joase ale basînului.

Cele d'ântău încep cu 180 m. la poalele munților și merg până peste 800 m. în părțile de sus, pe când altitudinile regiunilor de câmpii variază între 18 și 120 m. d'asupra Mării Negre. ²⁾

Fig. 3. Profil transversal DE.



să reprezinte formațiunile noastre geologice și dispozițiunea lor stratigrafică, ca și pentru mine, e coborându-se (linia de cea mai mare pantă) cam în direcția mijlocie de la NNS către SSE. Figurile (3. 4. 5. 6. 7. Pl. 3) reprezintă secțiuni ideale asupra formațiunilor țării noastre date de: Schueler, Cobălcescu, ¹⁾ D-nii M. Drăghiceanu, ²⁾ Gr. Ștefănescu ³⁾ și C. Iacovencu ⁴⁾.

¹⁾ Memoriile geologice ale scoalei militare 1883.

²⁾ Buletinul societății geografice T. II, 1883.

³⁾ Luată din cartea D-lui inginer C. Chiru. Canalisarea râurilor 1894.

⁴⁾ Din raportul prezentat D-lui Ministru.

¹⁾ După «Explorations de la Mer Noire; Ostrumow, Androusow etc.» și «Travaux de la Commission internationale des bouches du Danube» fundul Mării Negre de la Dobrogea, spre Odesa are o pantă abia de 1° și e acoperit de depuneri actuale, consistând dintr'un nămol ceva cam nisipos, dar foarte puțin permeabil până la depărtări considerabile în mare.

²⁾ Lipsa unei hărți topografice cu indicarea exactă și clară a înălțimilor se resimte la fie-care rând. Dupa cotele C. F. R. (cu deducerea celor 23m.43) avem puncte în țară numai cu 8 m. altitudine (?) d'asupra Mării Negre. Ar fi de dorit ca aceste cote să se reducă toate la același reper și să se fixeze, ca în Ungaria, o tăbliță în fie-care stație indicând altitudinea soclului d'asupra Mării.

G) Regiuni cu înălțimi mici (18 la 67 m.) d'asupra nivelului Mărei Negre, deci cele mai neînsemnate influențe trebuiesc avute în vedere, când e vorba să apreciem regimul fâșnitor sau nu al apelor noastre subterane.

H) O distanță destul de mare—peste 400 kilometri—între câmpii și liniile unde par a eși apele subterane în Marea Neagră; deci pentru multe puncte se poate întâmpla ca travaliul ce trebuie să-l învingă o moleculă de apă, pentru ca plecând din Carpați să poată ajunge la Marea Neagră, să fie mai mare de cât travaliul ce ar avea de învins, pentru ca să se rădăce în țevile de sondă până la cota suprafeței.

Toate, cred eu, condițiuni d'o importanță capitală și special avantajoase în cestiunea ce ne preocupă.

Partea care intervine de întuneacă și complică modul d'a vedea a priori, teoretic, în ceea ce privește posibilitatea apelor artesiane în acest basîn, sunt fracturile de la Dunăre și cele care ar mai exista în alte părți ale țării și mai cu seamă lipsa de date asupra uniformității constituțiunii și modul de depunere și d'a se prezenta, din Carpați și până la Dunăre dacă nu până în Balcani, al formațiunilor subordonate pliocenului.

Să examinăm aceste fracturi și importanța lor, căci pentru constituirea și modul d'a se prezenta al straturilor subordonate pliocenului, n'avem afară de aflueramentele incomplete și neîndestulătoare din Carpați și Balcani, nici un punct de reper în câmpiile țerei noastre.

Denivelarea produsă între țărmul bulgar și cel român, prin faliile de la Dunăre, merge crescând cu cât ne lăsăm mai în jos pe acest fluviu. Așa că de unde nu există aproape la Porțile de fer în dreptul Bărăganului, dupe rezultatele obținute cu sonda, această denivelare e acum¹⁾ de 250 m. în cifră rotundă. ²⁾

Denivelările din restul țerei până la poalele Carpaților se constată atât de puțin importante—afară de cea a ter-

¹⁾ Zic acum, fiind că această denivelare pare că nu s'a produs toată de o dată, ci s'a repetat. Ceea ce ne îndreptățește și mai mult să luăm această precauțiune e că în Bărăgan diluviul pare a fi cu vre-o 36 m. mai jos de cât actualul nivel al Mărei Negre—deci o prăbușire post diluviană poate a solului nostru.

²⁾ E calculată astfel: Noi în Bărăgan suntem la 34 m. d'asupra Mărei-Negre și sarmaticul l'am atins cu siguranță la 178 m. de la suprafață, adică la 144 m în jos de nivelul Mărei și cum sarmaticul din dreptul sondagiului în Dobrogea e la 106 metri d'asupra nivelului Mărei, avem deci o diferență între partea superioară a straturilor = $144 + 106 = 250$ m.

mului stâng a Ialomiței, care în partea de jos a râului pare a se fi coborât cu vre-o 28 metri mai jos de cât malul drept—in cât Cobălcescu nu le menționează nici în Geografia sa, nici în studiile lui geologice publicate în 1883. Asupra acestui fapt, de mici denivelări post pliocene, insist căci, cum vom vedea, el e foarte important din punctul de vedere al influenței ce credem noi că exercitează pătura de terenuri pliocene impermeabile asupra apelor din terenurile subordonate.

În ceea ce privește faliile de la Dunăre, ținând seamă că reliefurile ambelor părți ale cercului indicat 'și-au pantele lor către acest râu—ipotezele ce trebuiesc examinate pentru cestiunea care ne preocupă cred că sunt următoarele:

Sau că apele subterane, ale diferitelor formațiuni subordonate pliocenului, găsesc prin falii o eșire în basînul Dunărei așa de considerabilă în cât din cauza chemării către această linie absorbantă (?) ele pierd o mare parte din tendința ce o au în drumul lor d'a se ridica până către cota punctului unde s'a infiltrat și astfel numai e posibilă fâșnirea la suprafață;

Sau că aceste falii umplute și mâncate de depozitele și apele pliocenului, diluviului și perioadei actuale, lasă apa să se strecoare în așa mici cantități, în cât regimul lor de ape sub presiune se menține încă pe tot parcursul lor până la Mare și deci posibilitatea d'a avea ape artiziane în unele puncte.

Cestiunea cum vedeți e grea de deslegat a priori și pentru a mă pronunța categoric și mai aproape de adevăr ar fi trebuit să pot avea:

Debitul mijlociu al Dunării la Verciorova și la Brăila; înălțimea apelor meteorice care cad anual în diferitele puncte ale cercului delimitat;

debitul mijlociu al diferitelor râuri cari alimentează d'o parte și d'alta Dunărea, luate acele debite atât la eșirea râurilor din munți cât și la vărsarea lor;

câte-va dragage în fundul acestui fluviu etc.

Numai posedând aceste date și discutând diferitele cifre obținute s'ar putea prezenta rezultate mai pozitive în această cestiune. Dar cum nu dispuneam și nu dispui de cât de foarte puține din toate aceste foarte interesante observațiuni, am fost și sunt silit să încerc să răspund, ca și predecesorii mei, tot în mod teoretic.

Să luăm întâiu faliile de la Dunăre:

Denivelarea între țărmul românesc și cel bulgar cu toate că ea a trebuit să se continue în timp, însă puternicile formațiuni depuse de marea pliocenă în România și lipsa totală sau foarte mică dezvoltare a formațiunilor din aceeași epocă în Bulgaria, ne obligă să admitem că deplasarea principală a avut loc după epoca sarmatică și la începutul epocii pliocene. De la acea

dată partea despre sud a fracturei rămâne afară din ape iar țara românească e năvălită de ramificațiunile mării pliocene. Puternica dezvoltare a depositelor acestei mări în Carpați și grosimea lor redusă și numai de 106 m. în Bărăgan, — dacă facem abstracțiune de erosiunile diluviale, care probabil trebuie să fi lipsit în părțile acestea ale țării, și din contră au fost înlocuite cu umpluturi și aduceri — dică că diferența această de dezvoltare a straturilor din această formațiune, în aceste două părți ale țării, ne forțează să admitem, că acel golf pliocen era mult mai puternic în părțile de sus ale țării, ocupate în parte acum de îndoiturile Carpaților.

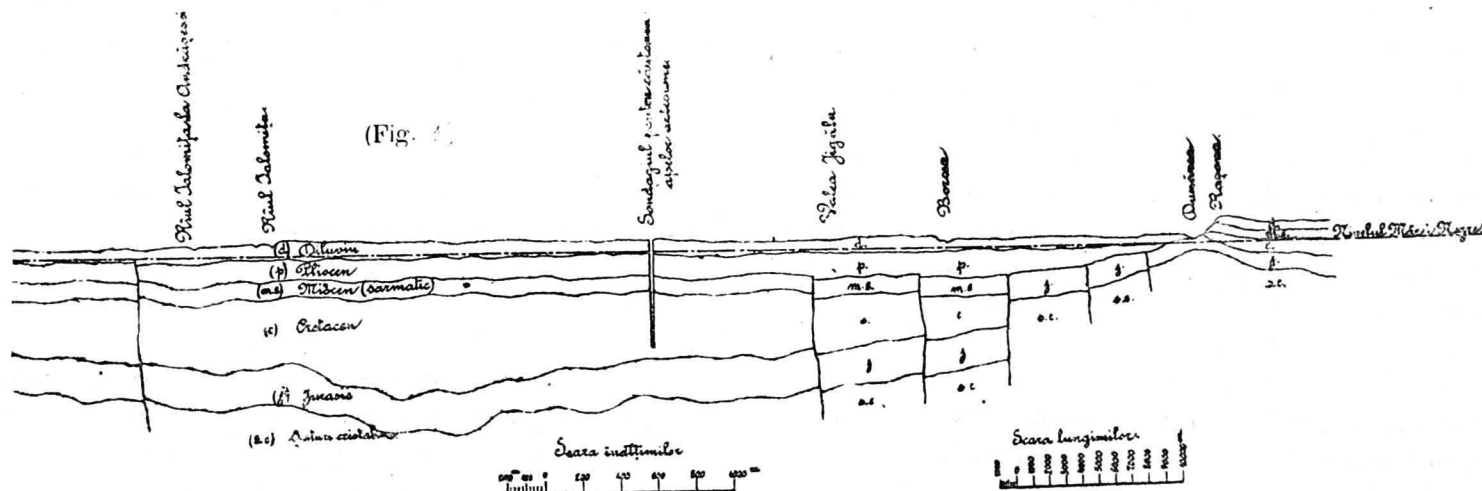
Faptul important și de reținut — pe lângă această manta de formațiuni pliocene care acopere țara noastră — e că de la începutul epocii pliocene și până ași malul bulgăresc a servit ca țerm golfurilor pliocene, apelor diluviale și erosiunilor actuale. Și dacă straturile subterane din România, subordonate pliocenului, trebuie să se razime pe țermul bulgăresc, ca într'un Țid mai mult sau mai puțin vertical și urmând mii și mii de cotituri, pliocenul nostru cu diluviul și depozitele actuale, din cauza erosiunilor continue în acest nenumărat șir de ani, trebuie să fie în transgresiune pe terenurile mai vechi ale Bulgariei și falia principală din regiunea acea trebuie să fie la vr'o câți-va kilometri mai la nord de țermul actual al Dunărei și acoperită de formațiunile: pliocenului, diluviului și erosiunilor actuale (fig. 4).

la distanța la care e ași țermul Dunărei, ci din contră mult mai aproape de sondă.

Pentru cele-lalte falii din restul țării până la Carpați — cum am arătat și cum reese din examenul reliefului solului — denivelările post pliocene, ¹⁾ provocate cu ocaziunea îndoiturilor care au rădicat această formațiune pliocenă până la altitudinea de 1240 m. în munți, nu se constată să fi fost așa de puternice în cât să fie posibilă libera eșire a apelor subterane.

S'a'u produs și se produc continuu crăpături, dar micile denivelări care l'au însoțit n'au afectat terenurile post sarmatice în acelaș grad ca faliile Dunărei și de sigur cele contemporane lor, în carpați, terenurile anterioare acestei formațiuni.

Țara noastră, din contră, se presintă de la Dunăre la Carpați ca nu tot ne întrerupt, diferențele de altitudini între adevăratele ²⁾ maluri ale diferitelor noastre riuri sunt în această regiune, afară de Ialomița în partea de jos și Dunărea bine înțeleș, pot ȃice neînsemnate — rar se ridică peste două-ȃeci de metri și mai sus, — cea-ce e puțin față cu cei 106 m. grosime de pliocen găsiți în Bărăganu și mai cu seamă cu grosimea pliocenului în spre Carpați.



În sprijinul acestei păreri e nu numai modul natural d'a fi al lucrurilor, dar mai e existența calcarului de Rusciuk pe malul stâng al Dunărei, găsit sub depositul actual, cu ocaziunea săpăturilor de la facerea cheiului din Giurgiu; sunt și rezultatele obținute cu niște mici sondege (fig. 3. 4. Pl.) 4 făcute cu ocaziunea punerii pilelor podului ide peste Dunăre ¹⁾ și mai cu seamă un strat format din erosiuni de țerm întâlnit cu sonda din Bărăgan de la 140 m. în jos și compus din calcare sarmatice or chiar jurasice rostogolite, cu dimensiuni de 3—4 c.m. și amestecat cu fosile pliocene (psilodon, congeria etc.) cea ce indică, că țermul, care a trebuit să dea acest material calcaros și cu așa dimensiuni, nu putea să fie

Rămâne îndoială pentru ipotesa când deluviul ar fi umplut denivelările post pliocene în cât să nu se mai

¹⁾ Denivelările produse cu ocaziunea cufundării sarmaticului, care a făcut posibilă reîntoarcerea mării pliocene la noi pare că au fost mult mai puternice în spre regiunea carpaților de cât la Dunăre, căci în munți pliocenul ia o dezvoltare pe care repausatul Cobălcescu (op. citată) o socotea de 1000 m. grosime iar D-nii Fuchs și Androussow, în excursiunile în care l'am însoțit o, considerau de la 400 la 700m. Dar acele denivelări din naintea piocenului au fost deja umplute prin depozitele acestei formațiuni, d'a-supra lor și-a'u așezat marea pliocenă de la noi erosiunile ei.

²⁾ Trebuesc considerate malurile primitive, care din cauza erosiunilor se țin mai departe de vadul actual și din ele nu parte superioară erodată de ape, ci cota straturilor identice, din aceeaș formațiune, puse în evidență d'o parte și d'alta prin mănăcături ale apelor.

¹⁾ Căci pe când sub malul Dunărei s'au dat de calcarurile jurasice, la Borcea ele nu s'au atins de loc.

cunoască, dar acest lucru trebuie probat și deci trebuie să recurgem la sondage.

Cum vedeți, întregul șir de expuneri ce am adus înaintea D-lor voastre și examenul ce l'am făcut diferitelor falii ce ar exista la noi se resumă în a stabili că țara noastră e acoperită, plecând de la regiuni destul de înalte ale Carpaților și până la Dunăre și mai departe în marea Neagră, de o manta de terenuri pliocene, diluviale și actuale în totalitatea lor mobile, moi (¹) plastice și în mare parte impermeabile — manta d'o grosime ce variază între 180—700 m. — și deslegarea cestiunii care ni s'a pus se reduce la răspunsul care 'l vom da întrebărei următoare:

Crepăturile simple sau cu denivelări, pe adâncimi așa cum le am arătat, permit ele în aceste terenuri moi și plastice o scăpare a apelor terenurilor inferioare, în așa cantități în cât ele să-și peardă presiunea care ar trebui s'o aibă din cauza înălțimii punctelor unde ele se infiltrează, sau acele pștături sunt nule or ne însemnate, față cu volumul apelor infiltrate, în cât nu au nici o influență asupra regimului ascendent al apelor de sub pături pliocenului?

Fiind-că diferența de altitudine între nivelul Dunării și unele puncte ale șesurilor noastre nu e așa de mare, depozitele și eroziunile de la pliocen încoace, care s'au depus peste faliile Dunării, nu proavoaacă ele o rezistență asupra eșirei apelor prin acele crepături în cât găuri de sondă, ce s'ar deschide în anumite puncte ale țerei și la adâncimi diferite, să nu mai fie pentru eșirea apelor la suprafață căi de o rezistență de învins mult mai mică de cât scurgerea prin straturi până la faliile Dunării și strecurarea prin acele falii acoperite cum am spus de depozitele unei întregi formațiuni?

Asupra cestiunii așa cum am redus-o și degagiată de cele-lalte considerațiuni care o complicau aș dori să atrag bine-voitoarea D-voastră atențiune și pentru discuțiuni și lămuriri asupra ei m'am grăbit să alerg în mijlocul D-voastră.

Căci pentru mine mi se pare că nu se poate exclude științificește nu numai probabilitatea existenței apelor artesiane în stratele subordonate pliocenului de la noi, dar mai cu seamă trebuința de a controla prin sonde diferitele opinii care s'au emis asupra acestui subiect, fără să se arate mai întâi cu probe evidente, cum se nimicește acțiunea ce trebuie s'o aibă această manta de terenuri în mare parte impermeabile și care, cum am spus, pleacă de la Dunăre și se urcă, acoperind cu grosimi din ce în ce mai puternice formațiunile subordonate, până la altitudini considerabile în Carpați.

¹) Argile, marne alternând cu nisipuri în Carpați iar în Bărăgan 72 m. neîntrerupți numai de argile și marne impermeabile.

Știu cât poate fi expus cine-va la greșeli, mai cu seamă în considerațiuni geologice asupra țărilor ne studiate încă, și de aceea am recurs la luminatul D-tră control.

Dacă ne ținem la părerea care e deja admisă în hidrologie, că crepăturilor din terenuri plastice, mai cu seamă de grosimi însemnate și fără alte condițiuni speciale, nu li se poate acorda o aceeași influență asupra circulațiunii apelor ca crepăturilor din terenurile tari, capabile de a lăsa mici goluri între ele, atunci circulațiunea de care v'am vorbit beneficiază nu numai de condițiunile favorabile pe care le am enumerat mai sus, dar ținând seamă de punctele cu o altitudine foarte mică d'asupra mării Negre care le avem în câmpiile noastre, poate să aibă în avantajul său și alte considerațiuni care alt-fel ar fi neglijate. Așa nu numai travaliul care trebuie să 'l învingă apele subterane pentru ca să se strecoare de la noi și până în marea Neagră poate interveni, dar chiar rezistența (¹) care o opune, din cauza diferenței de densitate ($\frac{h}{h'} = \frac{\alpha'}{\alpha}$), apa de mare apelor dulci trebuie avută în vedere în considerațiunile ce se fac asupra posibilității ridicării apei până la suprafață.

Admițând această opinie care se impune a priori și în mod natural, eu cred că strecurarea apelor prin terenurile noastre post pliocene e foarte neînsemnată mai cu seamă că dacă crepăturile cu mici denivelări produse în marne și argiluri ar juca același rol asupra infiltrațiunii apelor ca și crepăturile din terenurile tari, atunci, având în vedere numărul crepăturilor, care s'au produs la suprafața globului, mă întreb cum mai e cu putință posibilitatea păturilor impermeabile pe lungimi ca cele care au fost admise în cele-lalte bazine artesiene?

Cu felul acesta d'a vedea lucrurile nu ne rămânea încă, între altele, ca parte unde șansele nu erau tocmai egale de cât, modul cum s'ar comporta cu apele, care vin din Carpați, straturile din partea Bulgariei și Dobrogeiei puse, prin faliile Dunării, față în față cu straturile subordonate pliocenului de la noi, mai cu seamă că această denivelare, cum am spus deja, e din ce în ce mai mică cu cât ne urcăm în susul Dunării. Dar și aci se putea invoca ca mai în sprijinul părării noastre întâiu că acele pături pleacă de la Dunăre ridicându-se în spre Balcani ²) și pe urmă în părțile mai de jos

¹) Din cauza stratului impermeabil depus la gurile Dunării și mai departe în mare, apele de la noi trebuie să iasă la adâncimi însemnate în mare. A se vedea plan. 50 din atlasul lui Stieler's

²) Faliile Dunării fiind acoperite, apele straturilor subordonate pliocenului ar trebui să iasă dincolo la niște înălțimi care tot par a fi suficiente pentru ca aceste ape să fie încă pșnitoare la noi. Contrar acestei păreri ar fi existența unui izvor pe malul stâng al Dunării, care după spusele oamenilor aduce câte o dată frunze de brad (?). Nu am putut încă verifica acest fapt.

de pe malul drept al Dunărei apar șisturi cristaline, care nu sunt tocmai de natură a permite, pe sub solul Bulgariei și Dobrogei, o trecere lesnicioasă în marea Neagră, apelor subterane care vin din Carpați.

O altă considerație, care trebuie să 'și aibă importanța ei și foarte însemnată asupra regimului apelor noastre subterane, e că rîurile noastre sînt foarte adînc în munte tocmai această pătură de terenuri pliocene, făcînd să apară în fund formațiuni mai vechi. Ast-fel se crează o mulțime de soluțiuni de discontinuitate în partea de sus a păturii și în felul acesta înălțimile liniilor de infiltrațiune se reduc considerabil pe unele locuri.

Ca o verificare sau complectare a acestor vederi ar fi fost indicațiunile pe care ni le dau natura, felul, precum și regimul diferitelor izvoare, puțuri și lacuri de la noi.

În această ordine de idei s'a invocat și se invoacă, ca probă de discontinuitatea păturii formată de pliocen și deci ca probă de venirea la suprafață a apelor subterane, unele lacuri și câte-va puțuri sărate din Ialomița, din părțile de jos ale Buzăului și Râmnicului și din regiunea Brăilei.

Pentru aceste lacuri voi aminti că Cobălcescu începu un studiu metodic al acestei cestiuni, prin câte-va sondaje împrejurul Bălții-Albe, dar din nenorocire a murit înainte de a da la lumină rezultatele cercetărilor sale.

Împreună cu d-l Androussow am vizitat lacurile Amara și Fundata și din discuțiile ce le-am avut și sub rezerva unor lucrări ulterioare am conchis, că până la un studiu mai amănunțit al acestei cestiuni, nu se poate opri cine-va la explicațiunea prin falii dată de d-l Bochet pentru Lacul-Sărat sau la ivirea acolo a unor izvoare cu ape sărate ce pleacînd din munte și străbătînd diferite strate ajung aci, cum crede d-l Gr. Ștefănescu.

Grosimea diluviului și pliocenului, forma, modul d'a 'și ridica fundul și locul ce 'l ocupă aceste lacuri în mijlocul depositelor diluviale; bazinele cărora le servesc ele ca recipiente colectoare; existența sporadică a unor depozite argiloase sărate, de natura celor depuse de aceste lacuri, în mijlocul terenurilor diluviale, ca probă de existența de altă dată a unor asemenea lacuri care acum s'au umplut deja; prezența puțurilor ¹⁾ sărate din asemenea formațiuni; faptul că împrejurul acestor lacuri și dedesubtul depositelor sărate și argilului care le servesc de albie se găsesc ape dulci; etc. ne-au făcut

să ne întrebăm dacă nu sunt mai multe cauzele ¹⁾ ce contribuiesc la sărarea acestor lacuri și dacă acele cauze se perpetuă și ați, sau dacă n'au fost o dată pentru tot-d'a-una și acum n'avem de cât efectele lor. Cum aceste fenomene pot avea mai multe explicațiuni, pe lângă sondaje și observațiuni la fața locului, pentru ca cine-va să-și poată da o părere mai întemeiată, trebuiesc niste analize minuțioase și bine stabilite asupra naturii, felului și provenienței sărurilor și elementelor ce apele conțin. Fără un așa studiu numai prezența acestor lacuri sărate nu poate fi o *probă certă* ²⁾ de venirea la suprafață a apelor subterane.

D-l Drăghiceanu invoacă ca dovezi de venirea apelor la suprafață, pe lângă falii, existența unor îndoituri cu crăpături și izvoare ce au să fie descrise într'un memoriu al d-sale către Primăria Bucureștilor ³⁾. Pe cât am discutat ⁴⁾, acele îndoituri și crăpături, pe lângă

¹⁾ În lacul Amara se adună primăvara ape ce 'i dau o lungime de 3500 m. și o lărgime medie de 420 m. Vara se reduce această întindere de apă la vr'o 2400 m. lungime și cam 380 m. lățime. Cantitatea de apă care o perde prin evaporație e de peste 950.000 m. c. și dacă am admite la metru cub de apă adunată în lac numai 200 grame săruri solubile luate din terenurile pe care apele s'au scurs sau provenind din reacțiunile ce au loc sub influența atmosferei și în lac, am avea 190.000 kgr. săruri cari se adună în basinul de la Amara în fie-care an pentru a săra din ce în ce apele ce rămîn în timpul verei.

Cum, între oare-care limite, cantitatea de apă din timpul verei e anual aceeași, sărarea lacului, în cursul timpului, e posibilă și nu trebuiesc de cât analize exacte care să ne arate dacă sărurile ce se găsesc în lac sunt numai cele ce pot proveni din stratele de pe unde circulă apele până să vie în lac și cele-l-alte reacțiuni locale or atmosferice, sau dacă nu sunt și săruri ce nu se pot explica de cât ca provenind din straturi sărate.

²⁾ D-nu Galeriu op. cit. susține existența unei formațiuni salifere post pliocenă ca cauză a acestor lacuri. Opiniune care nu e încă documentată cu destule probe, pentru a o admite ca cea adevărată, dar care trebuie minuțios examinată mai cu seamă dacă se admite o cufundare post diluviană de 36 m., cum ne-ar indica o sondagiul din Bărăgan.

³⁾ Când va apare memoriul d-lui Drăghiceanu voi reveni asupra acestei cestiuni.

⁴⁾ Cât pentru coordonarea rezultatelor după *indicațiunile* de terenuri date în diferite sondaje care s'au executat, mi se pare o încercare mai mult de cât îndoioasă. Aș înțelege ca una și aceeași persoană, sau mai bine un grup de persoane, să aibă la dispoziție materialele din aceste lucrări și să încerce o coordonare serioasă și metodică după studiile geologice, paleontologice și petrografice ce ar face asupra lor. Dar când e atât de greu și trebuie o observațiune și o atențiune cu totul particulă și foarte luminată pentru a preciza diferitele materiale scoase dintr'o sondă — când nu există în această ordine de idei umbră de clasificare, de nomenclatură ori terminologie uniforme și bine stabilite la noi, pentru ca înțelegerea să fie cu putință — când numai afirmațiunile fie-căruia și pe ici pe colo câte o secție — foarte bine desinată — joacă rolul determinant, mi se pare că se încerca cine-va să impue, numai cu ceea ce avem, niste asemenea coordonări, e a lăsa câmpul fantasiei fie-căruia să se incure cât o putea, iar nici de cum a recurge la o metodă științifică d'a ob-

¹⁾ Păuri cu apă sărată s'au găsit la Călărași de către C. F. R., la Tândărei și Perieți (Poenaru-Bordea).

modul natural d'a se produce niste așa fenomene, mai sunt intemeiate pe nivelul piezometric al apelor din câte-va puțuri și pe debitul unor isvoare sau linii de isvoare ce d-nia sa a determinat. Eu, până la alte probe mai complete nu cred că acele nivele și isvoare pot fi considerate ca tranșând geologicește cestiunea. Întăiu pentru că fenomenul ridicării piezometrice a apelor din diferite puțuri se poate explica la noi printr'o mulțime de alte cauze mult mai naturale și al doilea pentru că chiar admitând, cu toate contestațiunile altora, volumul de 20000 m³ pe 24 ore indicat de d-sa, acest debit e foarte neînsemnat nu numai față cu infiltrațiunile straturilor subpliocene, dar față cu cele 600.000.000 m³ ce se infiltrează anual ¹⁾ în pliocenul din Carpați și făcând iar abstracțiune de infiltrațiunile de la poalele munților.

Dacă acele câte-va isvoare le admitem că dau afară apă din cretaceu, mă întreb, ce devin, nu numai restul apelor din aceleași straturi, dar apele infiltrațiunilor de pe întreg poalele munților și părțile mai de jos ale țerei până la acele linii?

S'ar putea invoca că apele straturilor pliocene și celor-l-alte sunt primite în ascensiunea lor de depozitele diluviului și duse mai departe, dar atunci iar e o ipotesă, care trebuie probată printr'o serie de sondaje.

În sprijinul idei că apele noastre subterane sunt ape sub presiune, în afară de considerațiunile generale espuse, n'aveam p'atunci de cât efectele cutremurului de la 1838 citate de Schueler și ridicarea apelor în câte-va puțuri din Bărăgan ca la Ciulnița ²⁾ 36 m d'asupra punc-

serva lucrurile. De aceea eu cred că e de neapărată trebuință, mai cu seamă pentru cestiunea apelor la noi, ca, fie la Universitate fie la un Minister ori-care, să se determine un loc și o comisiune care să păstreze și să se ocupe de toate rezultatele și *materialele* obținute fie în puțurile, fie cu sondagele mai importante ce se fac la noi. Numai aducând la masa cea mare a discuțiunilor, studiilor și observațiunilor precise și în cauză, adevăratele «corpus delicti» controlul va fi posibil și vom putea scăpa de interpretările contradictorii de aici, unde nu numai profanul, dar chiar omul de meserie se pierde și numai dă de rost, unde începe cestiunea ce e de tratat și unde sfințesc considerațiunile de ordin cu totul afară din cestiune. În felul acesta n'am mai comite greșelile de aici, lăsând să se peară o sumedenie de date și observațiuni care ne-ar fi și ne sunt de mare folos și pe care dîlnic le plătim mult mai scump de cât se poate crede.

¹⁾ Pentru evaluarea acestui volum am considerat pliocenul ca având în munți numai 300 km. lungime pe 10 km. lărgime și cu infiltrațiuni provenind din ploii, zăpezi etc. 0^m.2^o0 adică mai puțin de cât ¹/₂, din 0^m.71 care sunt indicați pentru această regiune.

²⁾ Date obținute de la serviciul D-lui M. Râmnicănu lucrările noue. Cu acel puț s'a mers până la 44 m. pe diametru de 4 m. fără să se dea de cât de foarte puțină apă. D'acolo în jos s'a mai coborât 1 m. 90 cu diametru de 2 m. și în fine cu o sondă de mână de diametru 0 m. 08 au mai mers 8 m. în argilă. De o dată a isbucnit apa cu nisip în cât a umplut puțu până la 18 m.

tului unde s'a găsit și altul la moara D-lui Milas ¹⁾ din Brăila cu 44 m urcare de nivel.

Analisând exactitatea și probabilitatea obiecțiunilor ce se puteau aduce pentru și contra posibilității existenței apelor artesiane la noi; discutând importanța păturei de terenuri moi și plastice care acoper România de la Carpați la Dunăre și Marea neagră; și examinând, pe cât mi-era cu putință, rolul și acțiunea crepăturilor ce ar exista pe suprafața basinului determinat de noi (Fig 1), toate acestea judecate în modul cum am avut onoare să-l expui, conchideam domnilor în raportul meu de la 1892 adresat D-lui Ministru al Domeniilor «că apriori, «cu datele de care dispunem și așa cum se presintă «cestiunea în complexul ei de considerațiuni, sunt poate, «dacă nu mai multe, dar tot atâtea probabilități că apele «păturilor noastre subterane, plecând din munți, să fie «sub o presiune destul de mare ce le-ar face să țîș- «nească în unele puncte, poate chiar în Bărăgan, de cât «pentru ipotesa contrară și mai cu seamă pentru ne- «garea categorică a ori-cărei posibilități de ape arte- «siane la noi. Numai sondagele, Domnule Ministru, în «o țară ca a noastră, unde datele positive pentru lă- «murirea cestiunilor de felul acesteia ne lipsesc cu de- «săvârșire, pot să ne dea într'o di siguranța în acest «soi de cercetări.

Mai adăogam în altă parte «că regiunea mai proprie «pentru căutarea apelor artesiane la noi, e suprafața «ce se întinde cam de la 15 la 30 km. de o parte și de «alta a liniei care plecând din Bolovani pe Colentina,

în jos de la suprafață și în mai puțin de 40 de minute (telegrama No. 3114 de la 6 7--87 a D-lui inginer Antoniu către serviciu) apucând un pulsometru și alte instrumente în năuntru. Nivelul d'atunci a mai scăzut, dar trebuie să se observe iuteala cu care a țîșnit apa pentru că p'o țeavă de 8 cm. se umple un volum așa de mare, într'un timp așa de scurt și cu un nivel așa de ridicat.

¹⁾ La moara D-lui Milas s'a mers cu puțul ordinar până la 27 m., iar d'acolo cu o sondă, care a întâlnit între altele o pătură mai puternică de apă la 68 m. adâncime. Această apă vine pe tubul sondei până la 23 m și se revarsă în puțul ordinar de unde se pompează.

Aceste ridicări, noi le considerăm ca foarte bune indicii pentru tprobabilitatea artesianității apelor noastre subterane, căci ele nu rebuesc să se confunde, cum face D-nu Galeriu op. citată pag. 16, cu ridicările de 4, 5—10 m. din puțurile ordinare.

Pe când acele ridicări citate de noi, după cota ascensiunii lor și prin violența aparițiunii lor probează ape sub presiune — o presiune insuficientă poate față cu ce ne trebuie nouă, dar o presiune — cele-l-alte nu sunt de cât niște înmagazinări din masa de terenuri permeabile ce înconjur puțurile și provocate de suprafața de mai mică rezistență creată prin săpătura puțului. De alt-fel ele diferă chiar ca mod d'a se găsi, căci pe când acestea sunt mai cu seamă în păturile de infiltrațiuni superficiale și rar ceva mai jos — cele d'ântei nu se întâlnesc de cât după ce s'a străbătut straturi puternice de argilă.

«ar trece prin Bălteni, Lipia, Moldoveni (pe Ialomița.) «Metaleu, Filipești, Domnița (pe Buzău,) și Măxineni (pe «Siret)»

Pentru o asemenea concluziune mi-am asumat și mi-așumez. dacă mi-ar fi permis, toată răspunderea morală a acestei încercări și pentru a fi dovedit rațiunea ei d'a fi,—lăsând ca vremea să impue și alții să arate extraordinara importanță științifică și economică ce o are pentru geologia și economia noastră acest sondaj,—am fost și sunt acusat într'un mod nu tocmai academic—că am făcut să se asvârle banii țerei—de academicianii cari nici o dată nu și-au dat osteneala și n'au căutat să afle care e și a fost felul meu d'a gândi și d'a judeca lucrurile în această importantă cestiune.

Am insistat poate prea mult asupra acestei expuneri dar față cu răspunderea care o am și cu nesiguranța ce există în acest soi de încercări, am crezut de datoria mea să fac o expunere cât mai pe larg și să provoc observațiunile D-lor voastre, mai cu seamă considerând importanța ce-a luat-o acum la noi această încercare.

Revenind la datele hidrologice obținute cu sonda din Bărăgan mă simt dator s'o mărturisesc mai d'înainte că aceste date nu sunt tocmai așa clare, pentru motive pe care le vom vedea examinând lucrurile împreună. Cu acest sondaj — din cauza nesiguranței asupra formațiunilor ce avem să întâlnim și grosimilor lor, din cauză mai cu seamă a neconsistenței straturilor (argiluri marne, nisipuri fine) și a ascensiunii apelor întâlnite, — am avut atâtea mari și nenumărate dificultăți în cât cestiunea înaintării ne-a procurat și ne-a absorbit mult mai multă vreme și trudă de cât observațiunile asupra regimului apelor găsite. De la adâncimea de 42 m. continuu și ți cu ți ne-am găsit în alternativa foarte gravă ca responsabilitate pentru noi:

Să observăm și să studiem cu cea mai mare rigurozitate, prin introduceri și condamnări de coloane, natura și regimul apelor ce ne veneau și ast-fel să riscăm cu siguranță, din cauza reduceri diametrului, să ne oprim la 200 sau maximum 250 m. adâncime?

Sau să sacrificăm din când în când observațiunile asupra apelor și să ne întrebuițăm toată munca și iscusința în a merge cât se poate mai jos?

N'am trebuință să vă mai spun că mai tot d'auna am fost silit să mă opresc la cea d'a doua alternativă, chiar cu riscul d'a îndura cele mai grave acușări atât din partea celor ce nu cunosc peripețiile unor asemenea lucrări, cât și din partea acelor cari au tot interesul d'a aduce incriminări.

Știam că în asemenea încercări trebuie să fie cine-va sacrificat, mai tot-d'a-una e nevoie d'un om care să primească și să plătească cu persoana lui neajunsurile ei, dar, pe lângă considerațiunile espuse în partea întâi,

mai fiind încurajat și de ascensiunea considerabilă a apelor din păturile de sus, speram și sper pe de o parte c'am să întâlnesc alte straturi mult mai puternice coborând mai jos, iar pe de altă avem credința nestrămutată în importanța economică și însemnătatea geologică a acestei încercări, care când și când tot au să iasă ele la iveală; —și mai departe eram și sunt adânc convins că făcând o recunoaștere pe o adâncime cât se poate mai mare a straturilor de sub solul nostru, aduc o economie de 55% tutulor perforărilor ce s'ar mai face la noi pentru or care alt scop.

În acest mod d'a vedea am fost tot d'auna aprobat și încurajat de D-nu ministru P. P. Carpp, fără sprijinul și increderea căruia nu s'ar fi putut ajunge nici la rezultatul de adî și de D-nul Math. Drăgiceanu, care deși categoric convins de neatingerea scopului ce'l urmărim, vede, cum avui plăcerea s'o aud și de la D-voastră, neapărata necesitate economică și științifică a unui asemenea încercări.

Primele ape se ivesc către metrul 31, dar slabe; tocmai la metrul 42 încep nisipuri și pietrișuri, care ne-au dat apa ce venea până la 16 m. în jos de la suprafață.

De aci încep viiturile de nisip și pietriș în tubul sondei pe înălțime de 6—8—10 și chiar 12 metri în tub, și ne-a trebuit lucrând zi și noapte 3 luni și jumătate, scotind de 141 de ori volumul de material care ar fi trebuit scos, pentru ca să străbatem de la 42 la 71 m. 80, cât a ținut acest pietriș și nisip. Cei care au executat sau au urmărit asemenea lucrări știu aprecia cât de îmbucurătoare erau pentru scopul ce urmăream nisce asemenea greutăți, dar ce teribile începuturi pentru partea tehnică a lucrării. Câte temeri și ce precauțiuni de luat se impuneau pentru conservarea și păstrarea coloanelor pe adâncimi cât se poate de mari.

De la 71m.80 încep argiluri și marne pliocene. Am oprit coloana de 400 m la 1m în ele, căci n'a fost chip s'o putem împinge mai jos, chiar presând-o cu o forță de peste 12 tone. S'a strâmbat ceva și mai jos n'a mers. Cu terminarea pietrișului scăpasem de surpături în tubul sondei, dar am dat peste dificultăți și mai mari. Aceste argiluri și marne plastice se umflau în contact cu apa și începeau să preseze și aderau în așa grad pe tuburi, că după 10 ori 15 m. de înaintat coloana cea nouă nu mai vrea să meargă nici în jos nici în sus. A trebuit ca după 20—30 metri făcuți, de îndată ce tuburile începeau să nu mai meargă, să le ridicăm și să le scoatem afară până la înălțimea unde mergeau bine și d'acolo s'o luăm iar cu lărgitorul.

Am revenit în felul acesta peste fie-care metru cam de 4—5 ori, dar tot nu spoream. Așa că, neputându-se face alt-fel, a trebuit să suprim două din coloanele care le determinasem la început, când nu se bănuia tocmai o așa ascensiune a apelor și nisce terenuri așa de pu-

țin consistente și clisoase, și am căutat să iau tuburi cu 1.2 €/m de grosime în părete, pe care le puteam apăsa cu o presiune de 60 tone. Numai luând mult cu lărgitorul și repetând această operație de mai multe ori, presând strașnic și mai cu seamă producând o mare diferență de nivel între nivelul apei din afara tuburilor și din interiorul lor — ca ast-fel, din cauza diferenței de presiune ce rezulta, apa din afară căutând să vie în interiorul tuburilor pe la capul de jos, ele fiind ermetice, le spăla ceva — am reușit să pot merge cu coloana cea d'a doua până la 245 m.

Altă pânză de apă afară de cea de la 42m. la 71m.8 nu s'a mai observat până la 322 nici ca nivel, nici ca calitate, nici ca surpături. Intr'un fel de formațiune de țerm, de la metrul 141—167, pare a fi fost apă, dar nu așa în cât să se deosebească de cea care o aveam. Am scos însă în acest teren pentru ca să putem înainta foarte mult material, căci continuu traversând aceste straturi am avut 2—3—4 m. de surpătură în tub.

Adevăratele viituri n'au început iar, de cât pe la metrul 322 dupe ce străbătusem un banc de gresie de 4 m. grosime. Atunci am avut continuu 8, 12, 15, 20, 25, 34, 52 etc. metri urcare în tub și d'aci au început dificultățile cu care părea aproape imposibil de luptat. Mă temeam de golurile și dărâmurile ce se produceau împrejurul tuburilor prin scosul nisipului, ca de niște condițiuni foarte desavantajoase din punctul de vedere al comunicării apelor din diferitele straturi suprapuse, dar vedând că numai e chip de înaintat — căci după fie-care 4, 5 6 metri luați d'o dată cu lingura ne veneau alți 12, 15 și 20 la loc, — de unde dădesem ordin să se înainteze cu scoatere de material cât se poate mai puțin și mai mult prin presiunea tuburilor, am cercat cu toate astea să scot nisipul fin, care p'asa lungimi în tub era de crezut că împiedică apa d'a se urca, și am scos în total vr'o 52 de metri cubi. În acest scop dupe ce am scos 2—3 țile manipulând lingura cu stengi, ne mai putând prididi, am pus să aranjeze clapetu lingurei și am scos repede, numai apa, lucrând cu coarda, până la 130 m.¹⁾ în jos de la suprafață. Căutând în tub am găsit că nisipul se urcase 84 de metri; l'am scos și ne-a lăsat să ne apropiem până la 2 m. mai sus de capul tubului și d'acolo iar s'au pornit viiturile. Am mai scos ceva nisip și pe urmă iar am scos repede numai apa până am scăzut o la 150 m. în jos de la suprafață. Căutând am avut 121 m. de nisip urcați în tub, așa că am fi avut dacă s'ar admite că apa²⁾ de sus e forța care produce aceste viituri:

¹⁾ Nivelul apei se putea scădea, căci cu scosul ei se urca din ce în ce nisipul în tub și apa care venea în tub numai era funcțiune de debitul stratului ei de cantitatea care se putea filtra prin nisipul din tub.

²⁾ S'a bănuit un moment până s'au făcut încercări să ne convingem de contrar.

în primul cas:

302 metri coloană de apă din afară=84 nisip+108m apă+frecările¹⁾ nisipului în tub pe 84 lungime.

în al doilea :

302 = 121×2.05 (densitatea nisipului)+51 apă+frecări pe 121 m.

Mai departe n'am putut continua cu denisiparea tuburilor, căci terenurile slăbindu-se mai mult într'o parte de cât într'alta, ne-am pomenit cu coloana că deviază la capu de jos în așa grad că nu se mai putea introduce instrumentele, ori o altă coloană. Eram amenințați să oprim lucrarea aci. După o muncă de 23 țile am readus lucrurile la starea lor primitivă, dar cu prețul d'a renunța la ori-ce examinare a apelor din aceste straturi căutând să mergem înainte.

Din cauza acestor încălări de nisip, care comparate cu datele din alte sondaje (și din momentul ce nu s'au constatat gaze) ne dau indicii de o presiune a apei de la fund mai mare de cât i-ar trebui pentru ca să iasă la suprafață; considerând că în momentul când eram cu tubul la adâncimea de 316 m și cu trepanul la 322, ne am pomenit la 27 m. în tub cu bucăți mari cădute de la lărgitor și care trebuiau să fie la 6 m. mai jos sub capul tubului; ²⁾—am crezut că s'ar putea să avem aface c'o apă artesiană care ar fi împedicată pe de o parte de nisipurile din tub, iar pe de alta de absorbțiunea straturilor superioare și tocmai de aceea am cercat să vedem cum se comportă nivelul apei din tub, când s'ar vărsa apă din afară într'ensu. Și am observat că dacă se turna apă când era nisip în tub, atunci se umplea tubullesne; dacă vărsam apă când era foarte puțin nisip ³⁾ sau de loc în tub, atunci apa s'absor-

¹⁾ Coeficientul frecării n'a fost determinat matematic, dar avem fenomenul următor care ne poate da o idee aproximativă. Un acelaș tub de 9 m. lungime s'a astupat cu o scândură la capul de jos și s'a vărsat în el acelaș nisip cu apă cum eșea din lingură, așa c'aveam 4 m. nisip depuși la fund și 3 m. apă d'asupra. S'a luat scândura după 14 minute și nisipul nu cădea; a trebuit să batem tubul pe toată lungimea lui, pentru ca nisipul și cu apa, din cauza vibrațiilor, să curgă d'odată. Acelaș lucru ni se întâmplă la fie-care scos de lingură, dar am repetat experiența pentru ca să ne punem în condițiuni mai apropiate cu cele ce se petreceau în fund, la capul tubului, exceptând presiunea. Reese deci că pe 4 m. în acest tub frecările sunt mai mari de cât greutatea nisipului, căci ținea nisipul în sus, ensie și cu 3 m. de apă d'asupra. Picături rari de apă se strecura prin nisip. Aceleași frecări și aderențe trebuie să fie considerabile (?) pe 80 or 120 m. înălțime în tubul din sondă, care are acelaș diametru și acelaș părete interior.

²⁾ Adică ele fuseseră împinse cu 35 m. mai sus de punctul unde trebuiau să se găsească, așa că apele exterioare care căutau să intre în tub? (diferință de nivel nu era) o puteau face pe la capul tubului, iar nu să coboare cu 6 m. mai jos pentru ca să ridice acele bucăți.

³⁾ Puteam ajunge să scoatem nisipul până la capul tubului, fără ca el să vie momentan la loc, numai când vărsam în tub o mare cantitate de apă așa ca el să fie plin până sus și să avem ast-fel o suprapresiune din năuntru în afară. Ajunși însă la 1 m. mai sus de capul tubului apa vărsată scădea cu o foarte mare repeziune, d'abia puteam prididi.

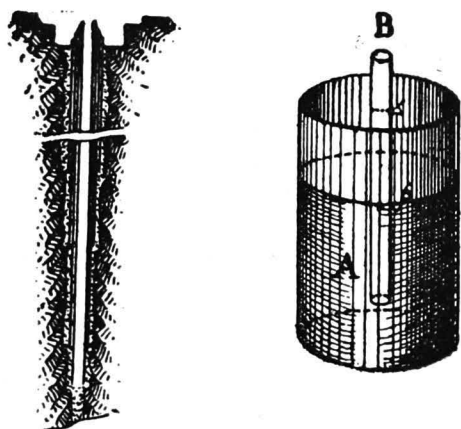
bea imediat și nu se putea ridica nivelul ordinar.

Examinând aceste două fenomene care se completează: urcarea atât de mare a nisipului și posibilitatea absorbției apei, am bănuț cu D-nu Bela Zeigmondy ¹⁾ că s'ar putea să fie o apă artesiană și absorbția straturilor superioare s'o împiedice să vie la suprafață. Cu toate aceste excepționale indicii, fiindu-mi însă imposibil d'a mai continua constatările, prin scoaterea nisipului, pentru motivele arătate mai sus, am pornit cu dificultăți nenumărate și punând o altă coloană, sperând să dăm mai jos de un strat impermeabil, unde să putem cerca o închidere a apelor de sus, prin condamnarea unei coloane, și mai jos de acel strat să întâlnim un altu permeabil care, judecând după ascensiunea acestuia ne va da poate de sigur apa, din momentul ce-l vom isola de straturile superioare.

De la 322 și până la 406 unde ne aflăm ați n'am

¹⁾ La Buda-Pesta, asimilând cazul acesta cu multe din cele, 2000 încercări făcute în Ungaria, explică posibilitatea pierderii apelor în modul următor. Din cauza volumului de material care s'a scos în jurul tuburilor s'a format o zonă de surpături prin care circulă apa tot atât de bine ca în tub. Mai departe, absorbția straturilor fără apă sau cu un nivel hidrostatic inferior fiind posibilă, cum s'a și constatat, tubul sondei se poate asimila cu un tub B din vasul A care ar reprezenta terenurile absorbante sau cu nivelul hidrostatic inferior.

Fig. 5



În cazul acesta e fizicește imposibil să se poată urca apa la nivelul α în tubul B, fără ca să se ridice, din cauza comunicației, și nivelul β din vasul A. Așa că puțu, în condițiunile actuale, ar trebui să sature și să ridice nivelul regiunii Bărăga, nului dimprejurul sondei și pe urmă să iasă apa în tub d'asupra terenului. Explicație științifică plausibilă și care s'a dat pentru multe încercări, mai cu seamă din bazinele constatate ca artesiene în unele puncte și care n'au fost de cât ascendente în altele. E de îndoit însă dacă tocmai acesta e fenomenul care se petrece cu ascensiunea de la Mărculesci. Urcarea nisipului e în adevăr formidabilă, ca nică-eri, și absorbția constatată de noi, dar pentru că nivelul apei în tub a scăzut de la 10 m. 50 unde are la 22—23, cred, că e tot atât de natural să admitem că apa aceasta de la 322—406, din diferite cauze, n'are în acest punct o urcare mai sus de nivelul indicat. Ascensiunea care de altminterlea echivalează cu presiune de 30 de atmosfere pe fundul puțului și care socot că poate explica unele din fenomenele care le-am avut.

mai dat încă ¹⁾ de un strat impermeabil în care să se poată încerca închiderea. Așa că până acum rezultatele sondagiului asupra artesianității nu ne-au dat de cât indicațiuni puțin precise și clarifică cestiunea și mai puțin ca înainte. Afară numai dacă nu ne ținem la faptul brutal că apa n'a țîșnit și să spunem că e imposibil să avem în România ape artesiene. În felul acesta am rezolva foarte repede și foarte ușor această complicată problemă a alimentării regiunilor noastre de câmp cu apă potabilă și abundentă.

Nu e însă, după datele care le posedăm ați, de cât o cestiune de viitor pentru ca să se constate cert, că—mai cu seamă din cauza întinderii petografice a straturilor noastre inferioare și modul d'a fi fost al mărilor ce le au depus,—apele subterane nu sunt influențate și nu perd pretutindeni, atât cât se pretinde, din înălțimile piezometrice care ar trebui să le aibă, așa că ascensiunea puternică fiind bine constatată și în puncte destul de depărtate unele de altele, posibilitatea de a avea ape țîșnitoare nu se reduce de cât la faptul, de altminterlea destul de greu, de a găsi acele puncte ori regiuni unde fie din cauza altitudinii, fie din cauza eroziunilor, fie din cauza circulațiunii ușoare a apelor subterane, aceste ape ar putea veni până la suprafață.

Existența ²⁾ unor asemenea regiuni pare din ce în ce mai probabilă și dacă acest sondaj ne a dat choia unui întreg șir de cestiuni hidrologice și stratigrafice, un altul la vre-o 70 k. mai la nord între Cilibia și Pogoaanele — de și nu ne ar fi impus de lipsa de apă—ne ar lumina însă mult asupra stratigrafiei și hidrologiei ³⁾ noastre subterane.

¹⁾ Acum s'a încercat închiderea apelor superioare într'un argil impermeabil de la m. 426 în modul următor. Am mers cu tubul 4 m. în terenul impermeabil și 5 m. sub tub în teren. Am umplut golul plus 9 m. în tub cu ciment și l'am presat așa ca să poată eși prin surpătura între tub și teren până l'am redus la 0 m 50 în tub. S'a suprimat lucru 52 de ore și pe urmă acest ciment întărit l'am străbătut cu trepanu și o altă coloană, așa că acum apele, care s'ar găsi sub acest strat impermeabil, n'ar mai putea comunica așa lesne cu apele straturilor superioare.

²⁾ Atât apa de la 322 m. cât mai cu seamă cele de la 42—71 m. dacă, și mențin nivelul lor, ele vor fi artesiene în partea despre stânga Ialomiții, căci în Bărăgan suntem cu vre o 22 m. mai sus de cât unele puncte din partea cuprinsă între Ialomița și Buzău.

³⁾ Cu o cheltuială numai de încă 80—100 mii lei din partea ministerului în regiunea indicată și cu vre-o 150.000 lei din partea Primăriei capitalei București, vom scuti multe milioane care au să se mai cheltuiască în această țară pentru cestiuni de resortul alimentării cu apă. Trebuie să ne convingem că pe păreri personale și ipoteze, ori care am fi noi aștia care le presintăm, numai merge. E în folosul țerei și de datoria noastră ca sub-solul să fie cunoscut în 3—4 puncte până la adâncimi de 7—8 sute de metri și rezultatul obținut ar fi enorm, nu numai ca direcție, în cunoștință de cauză, ce s'ar da diferitelor lucrări ulterioare, dar am scăpa autoritățile și lumea întreagă de pedicele și criticele, în cele mai multe cazuri de bună credință, ce se aduc tuturilor încercărilor și lucrărilor noastre de hidrologie. Mă întreb unde e paguba și ce însemnează pentru țară dacă s'ar cheltui 3 sute de mii lei pentru lămurirea unei cestiuni de care

Aci sunt în conflict cu cei mai mulți din hidrologii noștri. Ei contrar celor constatate și susținute de Dupuit, Darcy, Belgrand, Daubrée etc., în loc să considere tășnirea la suprafață ca un caz particular al ascensiunii și că una și aceeași apă poate fi artesiană într'un punct și numai ascendetă într'altul ¹⁾, spun : tășnește? ne găsim într'un basin artesian, nu tășnește? e apă ordinară. Raționament admirabil pentru profani, dar nici de cum pentru cei cari au aprofundat scrierile adevăraților hidrologi și cari s'au convins că sunt nenumărate condițiunile ce influențează circulațiunea apelor în straturile subterane ale scoarței globului și deci nivelul lor piezometric. Acest fapt e atât de mult și de des constatat, că în bazinele reputate ca cele mai artesiene sunt 40 la 60% din încercări care nu reușesc și dacă cele d'ântâi sondage din nenorocire ar fi dat numai ape ascendente și dacă rezultatele ar fi fost să fie judecate la noi, de sigur că acele bazine ar fi fost de mult condamnate de unii din hidrologii noștri calculându-se, matematic chiar, adevărata cauză pentru care stau apele numai la câți-va metri în jos de la suprafață.

Personal, bine-înțeles, fie-care poate interpreta fenomenul așa cum 'l impresionează, dar pentru mine — și aici atrag controlul luminat al D-lor voastre asupra modului meu de a vedea lucrurile — ascensiunea din Bărgăan de la 322 m. la 21 ori 23 m., asemenea de la 201 m. la 17 m., în sonda de la berăria D-lui Bragadiru din București și cele-l'alte care le am expus, sunt constatări care ne arată că apele noastre subterane se găsesc sub o presiune puternică. Acele ridicări sunt indicii că apele nu se scapă așa lesne prin crepături cum ni se spune și dacă nu tășnesc până sus, apoi pot fi și sunt de sigur cauze multiple mai naturale și mai plausibile ca strecurarea prin crepături de straturi în majoritate clisoase și de grosime de peste 106 m. Dar tocmai acele cauze nu le cunoaștem încă ca natură, întindere și importanța și deci la studiul lor trebuia să ne înhamăm.

Cu opiniuni basate pe un caz sau două s'au întârziat lucrările de asemenea natură cu 15 ani în Algeria. cu 26 de ani în Crimeea, cu 30 de ani în diferite puncte ale Franței ²⁾ și Europei.

În fine rezultatul hidrologic cert al sondei până acum e

dîlnic și din ce în ce mai mult vom avea trebuință? Când vecinii noștri, Ungurii, au trecut de a 2150-a încercare și când din acestea nu au decât 283 de puțuri țesitoare, mi se pare că ar fi a înțelege estra-ordinar de sucit lucrurile, dacă noi în loc să facem măcar 3 - 4 încercări serioase am presista tot în sistemul de coniecturi și discuții contradictorii, unde cerneala și hîrtia joacă rolul principal.

¹⁾ Casul se ilustrează chiar la noi, după afirmările D-lui Cucu, cu apa de la Joița care se ridică acolo la 2 m. 80 în jos de la suprafață, iar la Chiajna, unde erosiunile au fost mai puternice, cam aceleași ape vin la 0 m. 70 d'asupra suprafeței.

²⁾ Daubrée. Eaux sonteraines. Degousée Guide du sondeur.

că avem ape ascendente sub solul nostru, că ele se mențin la 22 m., că sunt de o foarte bună calitate și de o mare abundență și chiar dacă nu vom avea alte rezultate, avem siguranța că se poate face apel la ele pentru alimentarea orașelor și satelor noastre din câmpii.

Sondajul e pe o moșie a statului Bucu-Cornățalele în partea numită de ordinar Cotroceanca. El se află la 450 m. spre nord de linia ferată care trece de la București la Fetești și 2600 m. spre apus de gara Mărculești. Cota terenului e după C. F. R. de 52 m. 50 adică pentru această linie 34 m. 50 d'asupra mării Negre. Lucrările au fost începute la finele lui Septembrie 1892, dar sondajul a cărei secțiune o dau nu s'a pus în lucrare de cât la 26 Februarie 1893.

Înainte de a începe enumerarea straturilor o să'mi permiteți s'aduc viile mele mulțumiri d-lor Th. Fuchs și Sabba Ștefănescu cari au bine-voit să determine fosilele ce s'au adunat din terenurile scoase de la sondă. (Fig. 1 Pl. 2).

0—60 pământ vegetal negru.

0.6—31.50 loess prezentând toate caracterele esențiale ale acestor depozite. Culoarea este de ordinar galbenă deschisă, conține multe nodule calcaroase, are o consistență suficientă pentru a face excavațiuni cât de mari, grăunțele e foarte fin și masa totală e străbătută de un fel de mici canale foarte subțiri căptușite (tapissés) când de o materie albă calcaroasă, când de o materie neagră. Important e că acest loess pare ca sigur că nu e de formațiune aeriană, ci mai mult depositul unor ape liniștite. E foarte mare asemănare între acest loess și depozitele postdiluviale ale Dunării.

Cobălcescu emisese această idee dar numai pentru partea superioară.

31.50—38.10 Loessul devine mult mai nisipos — aproape un nisip fin, căci conține și ceva paiete de mică, grăunțele e ceva mai mare; canalele sunt mult mai rari și foarte subțiri.

38.10—71.80 Diferite feluri de nisipuri alternând cu pietrișuri — care pietrișuri devin din ce în ce mai mari și către 71^m am găsit bolovani (11 c/m diam.) rostogoliți și o bucată de lemn carbonizat. Elementele a-

¹⁾ Dacă privim întreaga succesiune de straturi de la 71.80 până la suprafață pare a regăsi acțiunea unui riu : torențial când rostogolea bolovanii de 11 c/m diametru cum am avut în sondă; cu panta ceva mai mică când depunea pietrișuri; și cu totul liniștit când depunea nisipurile fine și mai cu seamă loessul de d'asupra.

cestor depozite sunt în mare parte materialele din terenurile primare (luate de pe loc sau din alte strate care le conțineau ?) Cu aceste straturi eu cred că am trecut diluviu. Ele conțin o mare cantitate de fosile rostogolite: unio, vivipara, mélanopsis, bithynia, melania, hydrobia, lithoglyphus, valvata, planorbis, neritina, cérithium, belemnites, congeria, corbula, psilodon.

- 71.80—72.50 marne cenușii (tegel) cu părți tari.
 72.50—84 argilă neagră plastică.
 84—86 marne cenușii cu fosile friabile turtite (cardium ?).
 86—90 nisipuri: vinete, negricioase, foarte fine, omogene și cu urme foarte subțiri de lignit.
 90—92 argilă neagră cenușie cu fosile în stare cu totul friabilă și presintând un fel de puncte verzi gloconioase.
 92—95 marne cretoase, alburii, tari și cu mici pietricele (?).
 95—105 amestec din aceste marne cu altele mai verzi și conținând hydrobia, paludiană, cardium.
 105—140 argilă cenușie, compactă, din când în când mărnăoasă și p'allocurea nisipuri (106—108) conține foarte multe fosile și foarte bine conservate—aceste fosile sunt negre de la 105m—106m cele-lalte sunt cenușii.
 140—171 Un fel de pietriș nisipos—formațiune de țerm (grober grus) sub formă de conglomerat friabil oolitic; conține multe fosile, diferite pietricele și calcaruri sarmatice rostogolite. E strat care pare a fi permeabil.
 171—178 Argilă cenușie compactă și către 178m are nodule de un fel de marnă calcaroasă albă; conține multe fosile.

Cu acest strat se termină pliocenul. Fosilele întâlnite sunt:

- 105—106 vivipara sp. Neumayeri Brus
 „ „ „ „ Popescui Cobal
 106—115 „ „ „ „
 „ „ Psilodon sp Arioni Cobl.
 „ „ „ nv. sp. aff. Sturi „
 „ „ Cardium „ două specii „
 125—126 Psilodon Arioni „
 „ „ „ cf. Brateani „
 „ „ Lithoglyphus sp. (?)

- 140—171 Cardium cf. simplex Fuchs.
 Psilodon sp. nv.
 Cardium sp. nv.

Dreissensia polymorpha var; Berbestensis Font.

- 171—178 vivipara cf Heberti Cobl.
 „ „ „ „ Popescu „
 „ „ Psilodon „ Arioni „
 „ „ Planorbis.
 „ „ Lithoglyphus sp. ?

- 178—193 Calcare compacte cenușiu alburii cu structură litografică în unele părți iar în altele sunt de o structură oolitică. In ele se găsesc spirorbis încrustate și altele fosile ca: tapes, cardium,
 193—196 marne calcaroase albe cu bucățele mici de quartz rostogolit.
 196—209 marne cenușii calcaroase având părți de structură oolitică și trecând din ce în ce către un adevărat calcar
 209—211 marne nisipoase brune cu grăuntele fine și pătate de urme de petrol.
 211—230 marne cenușiu-alburii cu un caracter mai nisipos către 214 la 226 și cu urme de petrol. De la 266 la 230 ele devin și mai nisipoase și mai verzi.
 239—238 Nisipuri verzi foarte marnoase cu nodule calcaroase albe. In aceste straturi și mai cu seamă de la metru 236—238 am avut cu lărgitorul bucăți de concrețiuni de silex foarte tari.
 238—242 nisip marnos verde ceva mai calcaros.
 242—245 nisip verde gălbui cu pete albe și gloconii.
 245—285 nisipuri fine mult mai verzi și mai marnoase.
 260—285 nisipuri ceva mai alburii foarte fine și foarte marnoase.
 285—318 marne cretoase adesea albe în părțile mai calcaroase, De la metru 292—308 ele sunt cu totul albe și conțin concrețiuni de silex Mai jos culorile variază.

Aci cred că se termină sarmaticul, sunt însă în nesiguranță asupra părții de la 245 la 318. Aci terenurile presintă caracterele petrografice ale cretaceului; am găsit în ele cu toate astea fosile din sarmatic. dar care fosile puteau să fie venite și de sus. Le-am pus — până la un studiu mai amănunțit al acestor materiale — la sarmatic, trecând peste mediteraneu, eocen fiind-că materia din cochiliile fosilelor găsite în aceste straturi pare a fi aceeași ca și straturile și deci ceriții scoși par a fi aparținând straturilor acestora.

- 196 Mactra Viteliana D'Orb.
 193—211 Buccinum duplicatum Sow.
 „ „ Cerithium disjunctum „

- 193—196 *Ervilia podolica* Eichv.
 » » *Tapes gregaria* Partsch,
 190—130 *Trochus podolicus* Dubois.
 190—308 *Certhium pictum* Bast.
 318—322 gresie verde alburie gloconioasă foarte tare.
 322—360 nisipuri verzi cu concrețiuni de silex și
 bucăți de gresie în formațiune, belemui-
 tela. De la 349—354 nisipurile și părțile
 gresioase sunt cu grăuntele mai mare și
 conține apă multă.
 360—372.84 nisipuri verzi fine.
 370.84—373.40 nisipuri verzi mai grăunțoase.
 373.40—366 nisipuri foarte argiloase verzi câte-o dată
 chiar argilă.
 396—398.42 nisipuri verzi alburii cu grăuntele ceva
 mai mare.

398.42—406 nisipuri verzi foarte fine.

Fosilele sunt :

- 323—326 *Belenmites* sp.
 » » *Cidaris* cf. *subvesiculosa* D'orb.
 » » *Pentacrinus*.
 349 ... *Micrabatia Coronula* Goldf
 354—358 *Belemnites* cf. *subfusiformis* Rasp.

Limitele acestor staturi nu se pot garanta de cât c'o
 aproximație de 2—3 decimetri, căci e foarte greu ca
 după materialele scoase să ai limitele exacte. Caracte-
 rele date nu sunt de cât cele care se pot determina
 cu ochiul liber, un studiu mai amănunțit atât asupra
 fosilelor cât și la microscop nu va apare de cât la finele
 lucrării.

Inginer de mine, C. Alimăneștianu.

CESTIUNI ECONOMICE

Industria minerală în Rusia

Un studiu asupra modului cum Ruși au dezvoltat in-
 dustria lor, este credem îndoit de interesant pentru noi,
 cari astăzi ne ocupăm să creăm o industrie națională
 în România. Exemplul Rusiei, este cu atât mai instruc-
 tiv, cu cât el privește fapte recente și o națiune așe-
 zată, din acest punct de vedere, în condițiuni mai si-
 milare cu acelea ale țerei noastre.

Rusia a început să se preocupe, de crearea unei in-
 dustrii indigene, din timpul lui Petru cel mare.

Sub împărătesele și împărații, cari sau succedat de la
 dânsul până în zilele noastre, cestiunile economice au
 rămas continuu la ordinea zilei și sisteme deosebite au
 fost încercate. Cât timp Ruși au căutat să aplice, fără
 o mai amănunțită cercetare, cele ce învățau din apusul
 Europei, ei n'au dobândit de cât slabe rezultate; și nu-
 mai de când au renunțat să experimenteze teoriile eco-
 nomice, cari nu se potriveau nici cu starea lor econo-
 mică, nici cu spiritul poporului rus, ei au început a
 pași mai repede pe calea progresului.

Au înțeles, că nu se pot compara cu popoarele apu-
 sene, cari au o industrie veche și prosperă, cu o situ-
 ație bine stabilită pe piețele comerciale ale lumii. Fa-
 bricile au prins rădăcini în pământul acelor țări, și sunt
 în stare să facă sacrificii bănești, ca să distrugă o in-
 dustrie născută, în locurile pe cari le aprovizionează.

Dobânda este mică acolo, capitalurile de primă insta-

lație în mare parte amortisate, unele au capitaluri de
 rezervă, cari le permit să treacă timpurile de crasă. In-
 dustrile acestea sunt asigurate să nu piară, dacă vor
 ști să se ție în curent cu progresele științei, și să nu
 lase să fie întrecute de rivalele lor. Concurența pentru
 dânsle este un stimulent, nu este o primejdie.

Intr-o țară nouă, în care capitalurile sunt mici, do-
 bândile sunt mari, lucrători scumpi și neexperimentați,
 o industrie născândă nu se poate desvolta, și nu poate
 lupta cu industria streină lăsată fiind la propriile sale
 puteri, chiar când ar fi în condițiuni foarte favorabile.

De aceea statul rusesc a făcut pentru dezvoltarea in-
 dustriei sale naționale sacrificii mari, și i'a dat întreaga
 s'a protecțiune. El nu s'a oprit la jumătate drumul, și
 nu a măsurat dacă sprijinul dat, este sau nu prea mare.

Vom arăta mai jos cum s'a arătat continuu solici-
 tudinea sa, pentru ramura industriei de care ne ocupăm.

Problemele cari ne ocupă sunt rezolvate astăzi în
 Rusia. Sudul Rusiei mai cu seamă se afla, nu de mulți
 ani, în același condițiuni în care ne aflăm și noi; astăzi
 însă ne a lăsat în urmă din multe puncte de vedere
 și crez că este bine să deschidem ochi, să ne uităm
 mai de aproape la modul cum Ruși au aplicat lucrurile
 ce au învățat în occidentul Europei și să căutăm să
 profităm, și noi de experiența puternicilor noștri vecini.

Studiul ce urmează e făcut după publicațiile urmă-
 toare : 1-iu *Aperçu général sur l'industrie minérale*
 de la D-nul de Kepen, membru în consiliul general de

mine din Rusia. (Annales des mines 94) II-lea Metallurgie du fer dans le sud de la Russie de D. Paul Bayard inginer în Paris. III-lea Legislation de la Pologne Russe de D-nul Jules Ichon, inginer șef de mine în Franța.

Mai am adăugat vre o câte-va notițe geologice, din cursul de geologie aplicată a D-lor Fuchs și de Launay și din cursul de geologie al D-lui Lapparent.

Vom căuta, să facem să reiasă cum s'a dezvoltat industria minerală în Rusia în genere și în sudul Rusiei în special, ocupându-ne mai cu seamă cu acea a metalurgiei ferului și a exploatațiunilor de cărbuni din această regiune.

Statul a fost, în această țară, principalul factor a creării industriei.

El nu s'a mulțumit să legifereze asupra materiei, a întreprins studiile necesare, plătind și subvenționând expediții, făcute de oameni speciali și de învățații indigeni și străini.

A organizat un serviciu bun de mine, și nu numai că a pus la dispoziția particularilor știința ce dobândise în materie, dar a dat bunul exemplu înhămându-se singur la muncă, explotând mine și construind fabrici pe comptul său. Când rezultatul nu a corespuns așteptărilor sale, nu s'a descurajat și a știut prin sacrificii și muncă să învingă dificultățile ce-i stăteau în cale; iar când industriașii s'a arătat doritori să-i ia locul, l'a cedat de bună voe. Le-a dat apoi și ajutor și sprijin și a căutat, în fie-care parte a imperiului, să aplice sisteme potrivite cu condițiunile economice ale țelului de industrie și ale regiunii.

Ajutoarele materiale cele mai importante se pot resuma în următoarele :

1-iu Tarife protecționiste strașnice.

2-lea Prime de fabricație.

3-lea Crearea unei rețele complete de căi de comunicațiune.

4-lea Comande și furnituri făcute de Stat industrie indigene.

Desvoltarea cea mare a industriei minerale începe în 1875 când s'a inaugurat acest nou sistem economic. Resultatele strălucite se pot vedea din cifrele ce vom da în cursul acestui studiu.

Vom începe cu istoricul legislației și organizației miniere în Rusia, arătând și reformele și studiile științifice făcute sub fie-care țar. Vom arăta care sunt legislațiile astăzi în vigoare, cari sunt școlile de mine în Rusia și trecând repede asupra celor-l'alte produse minerale, ne vom ocupa mai mult de exploatațiunile de cărbuni și minereu de fer și de industria metalurgică din sudul Rusiei.

Istoricul legislației minerale în Rusia

Petru cel Mare în 1719 fu cel d'antei împărat, care organiză primul serviciu de mine și făcu prima legislație minerală în Rusia. El fu ajutat mai cu seamă de

3 persoane: de saxonul *Guennine* și de rușii *Tatitchev* și *Demidoff* ferarul.

Fondă un *Berg-collegium* sau o administrație colegială a minelor și dăte un ucaz sub numele de *Berg-privilegium*, prin care institua dreptul de liberă exploatare a minelor din imperiu, cu plata de o redevență de $\frac{1}{32}$ proprietarului suprafeței și $\frac{1}{10}$ Statului. Guennine fundă școala de mine de la Ekaterinburg și Demidoff tot sub auspiciile imperiale, primele usine metalurgice în munții Urali.

Organizația lui Petre cel Mare a fost schimbată de succesorii săi. Mai întâiu sub împărăteasa *Anna* care, înlocui Berg-collegiul printr'un *Berg-directorium* și făcu un reglement de mine prin care dădea particularilor direcția tuturilor usinelor statului.

Resultatele acestei organizații fură foarte proaste și împărăteasa *Caterina cea Mare*, reluă în mână usinele, restabili Bergdirectoriul și creă școala de mine din St. Petersburg. Transformă apoi în 1782 într'un mod radical legislația minieră a lui Petre cel Mare, dând minele proprietarilor suprafeței. Acest principiu a rămas și astăzi în vigoare.

Sub *Paul I* și mai cu seamă sub *Nicolae I*, se făcură explorațiunile minelor de către Stat. Sub auspiciile acestui din urmă împărat *Alexandru de Humboldt*, *Gustave Rose* și *Ehrenberg* făcură în 1829 o călătorie științifică în Urali și Altai, apoi Englezul *Murchison*, francezul *Verneuil* și contele *Kayserling* studiază, fie-care din punctul de vedere al specialității lor, Rusia Europei și munții Urali. Expediția Demidoff dirijată de *Le Play* exploră sudul Rusiei, *Dubois de Montpéreuse* studie Caucazul și Crimeea; *Tchihatcheff* munții Altai.

În aceeași epocă avură loc studiile geologilor ruși: *Chtourowsky*, *Eichwald*, *Helmersen*, *Hoffmann* etc.

Reformele împăratului *Alexandru II*, aboliția servajului și supresiunea muncii obligatorii, cari erau bazele exploatațiunilor industriale, au modificat în mod radical condițiunile industriei minerale. Pe de o parte lucrătorii liberi au produs mai mult ca servii, pe de altă parte administrația minieră, ușurată prin suprimarea unei mulțimi de atribuțiuni administrative a putut să se specializeze ocupându-se numai de industria minerală.

Iacă principalele reforme ale țarului Alexandru II în anul 1870:

- 1) Regulamentul din 1870 pentru a facilita particularilor exploatarea minelor de aur;
- 2) Libertatea industriei petroliului;
- 3) Privilegii speciale pentru producția sulfului din pirite.
- 4) Părăsirea monopolului și instituirea unui drept de accis asupra sărei.
- 5) Promulgarea unei legislații speciale în Polonia.
- 6) Formarea unui corp de mine.
- 7) Micșorarea impozitelor asupra minelor.

Cercetările geologice și explorația zăcămintelor minerale luă un mare avânt, sub domnia lui Alexandru al II-lea. Ele se întinseră asupra întregului imperiū, de la fruntariile Austriei și Germaniei, până la insula *Sakhalin* pe coastele Pacificului și de la Oceanul Boreal până în sudul Caucazului și în *Pamir*. Zăcămintele de cărbuni de pământ și de fer și isvoarele de petrol din sud au fost studiate în mod special.

Representanții industriei miniere fură autorizați să se întrunească în reuniuni periodice, ca să delibereze asupra trebuințelor lor generale și particulare.

În anul 1881 se suprimă accisul asupra sărei, se promulgă o lege nouă asupra industriei petrolului, se institui un impozit asupra producției aurului și se introduse principiul libertății miniere, promulgat de Petre cel-mare, pe domeniile Statului.

Se înmulți numărul biourilor miniere și se institui un comitet geologic pentru facerea cărței geologice a imperiului.

Iacă pe scurt care este organizarea administrativă a minelor din Rusia.

Finlanda are o administrație minieră proprie. Regiunea căzăcească a Donului este administrată de ministerul de război; iar arondismentele Altai și Nertchinsk (Siberia) fac parte din administrația cabinetului măștii sale.

Administrația generală pentru tot restul imperiului se află în mâinile departamentului minelor, făcând parte din ministerul Domeniilor.

Acest departament se ocupă de tot ceea ce privește industria minerală, adică nu numai de industria extractivă; dar și de industria metalurgică și de tratarea minereurilor pe ori ce cale. Fabricarea petrolului singură depinde de ministerul de finanțe.

Usinele statului sunt grupate în arondismente, având fie-care șeful său. Cei 6 șefi de arondismente din Ural sunt puși sub autoritatea unui șef general al minelor din Urali.

Minele, usinele și alte stabilimente minerale private sunt puse sub supravegherea a 34 de ingineri de arondisment, cari sunt puși unii sub ordinele biourilor de administrație minieră, alți depind direct de departamentul minelor din Sf. Petersburg.

Legislația minelor este înserată în volumul II din codul legilor imperiului, din 1857, modificată și completată printr-o mulțime de ukazuri și reglemente. Principiul domnitor al legislației este acela al accesiunii, adică mina a proprietarului solului. Acest principiu este general în toată întinderea imperiului.

Legile care modifică legea din 1857 privesc unele ținuturi anumite ale imperiului, altele substanțe minerale speciale.

Iată cari sunt reglementele cari privesc provincii anumite:

1. Reglementul industriei miniere în țara cazacilor Donului.

2. Reglementul industriei miniere în guvernământul Poloniei.

3. Reglementul asupra industriei miniere private în pământurile libere aparținând Statului.

4. Reglementul pentru exploatarea cărbunilor de pământ în insula Sackhalin.

5. Reglement pentru exploatarea chihlibarului pe pământurile Statului.— Exploatarea specială a mineralelor este supusă la reglementele următoare:

1) Reglement pentru exploatarea zăcămintelor aurifere.

2) Pentru exploatarea petrolului.

3) Pentru exploatarea sărei.

În 1892 împăratul Alexandru al III a sancționat o nouă lege asupra Poloniei. Această lege conține în substanță legea din 1870, făcută tot pentru Polonia, introducând și ferul printre substanțele expropriabile.

Este de notat că principiul minei a proprietarului suprafeței persistă, dar pentru minereurile de zinc, plumb, fer (afară de minereul de aluviuni sau de lacuri) și pentru cărbuni de pământ, statul poate să exproprieze mina și să o dea descoperitorului sau să o exploateze singur, (art. 3 și 4).

Această exproprie se face pentru cauză de utilitate publică, prin procedura prescrisă pentru exproprie de imobile în interesul statului și în interes public (art. 35).

Redevența trefonciară pentru mineralele din paragraful 3 se fixează prin bună învoială între proprietarul superficial și concesionar. În cas de neînțelegere ea este fixată la 1% din produsul brut al minei.

Concesionarul este ținut să menție mina sa în activitate extrăgând un cub minimum de 300 metri cubi, sub pedeapsă de retragere a concesiunii (art. 69 și 61).

Nu se pot da concesiuni și nu pot fi interesați în astfel de afaceri: funcționarii departamentului minelor sau ai administrației domeniilor coroanei, precum și impiegați din administrațiile locale, precum și copii și nevestele acestor funcționari, evrei, (art. 12).

Cele alte minerale rămân neexpropriabile. Unele ca: petrele de construcție, argilul, gripsul etc. pot fi exploatare de proprietarul solului fără concesiune. Altele nu pot fi exploatare de cât în urma unui act de concesiune.

Nu vom insista asupra detaliilor acestei legi. Ne am oprit ceva mai mult asupra punctelor sale esențiale, pentru că dânsa prezintă particularitatea de a fi singura lege minerală, prin care se dau concesiuni într-o țară în care se recunoaște principiul accesiunii.

Școlile de mine. Școlile de mine în Rusia ocupau în 1842, 682 de elevi. Ca școli superioare nu există de cât: *Institutul de mine* din St. Petersburg, fundat de Caterina cea mare și având 270 de elevi. Cursurile se fac în 5 ani de studiu, bugetul școlii este de 337.500 fr. Are o bibliotecă frumoasă, laboratorii bine instalate și muzee cu colecții bogate.

Școli secundare de mine sunt șase: la *Barnaul*, în *Urali*, la *Dombrowa* (Polonia), școala de conta-

maestri din *Lisitchansk*, școala d-lui *Poliakoff* și școala de curând formată la *Irkoutsk*. Ele depind toate de ministerul Domeniilor, afară de cea de la *Barnau*

în Altai care depinde de cabinetul maestăței sale.
Statistica dezvoltării industriei minerale în Rusia din 1825 până în 1891,

ANII	Aur kgr.	Argint kgr.	Platină kgr.	Cupru tone	Plumb tone	Zinc	F o n t ă	Huiliă	Sare	Petrol
1825	3882	18.673	180	3325	0	0	158.997	0		
1855	27011	18.018	16	6201	1817	1107	250.787	155.512	516.936	
1865	25815	17.756	2277	4144	1633	3089	299.438	382.162	501.864	9.122
1875	32694	9.884	1540	3649	1081	3985	427.185	1.709.220	585.400	132.259
1880	43275	10.090	2948	3202	1147	4387	448.228	3.288.842	778.573	352.173
1885	33015	11.260	2588	4721	715	4584	527.527	4.628.252	1.133.174	1.904.321
1891	39089	13.723	4235	5455	556	3673	1.004.745	6.233.020	1.351.187	4.756.417
1892	42602	10.056	4573	4594	928	4277	1.024.189 fer oțel 500.000 371.170	7.000.000	1.361.693	4.880.417

Luând prețurile medii din Rusia pe anul 1891 găsim că valoarea acestor produse au fost :

în 1825 de 18.752.000 fr.

» 1875 „ 137.750.000 »

» 1891 » 315.665.000 »

Din tabloul de mai sus se poate vedea că creșterile cele mari au fost în producția : fontei, huilei, sărei și petrolului; acestea sunt și mineralele cari au o mai mare înrăurire asupra industriei dintr-o țară. Dezvoltarea cea mai mare începe mai cu seamă cu modificările tarifare din 1877.

Industria s'a dezvoltat în Rusia și mai repede de cât producția minelor, ast-fel că cu toate drepturile vamale foarte mari, importăția în Rusia este încă însemnată. Produsele exportate în 1891 sunt mai cu seamă :

Petrolul 888000 tone în val. 76.350.000 fr
 Minereuri magnesifere 75182 „ „ 4.547.000 „
 Mercur 235 „ „ 2.066.000 „
 Platină 3076 kgr. „ 2.386.000 „
 Total . . . 85.535.000 »

Iacă în ce raport de importăție și de exportăție stau cele-lalte produse minerale în anul 1891 :

	importăție	exportăție	diferință
Cupru și aliagiu	8.319.000	fr.112.500 fr.	8.206.500 f.
Plumb	7.493.000 „	—	7.493.000 „
Zinc	3.010.500 „	26.800 „	2.983.700 „
Staniu	3.552.000 „	—	3.552.000 „
Fontă	7.751.300 „	42.700 „	7.708.600 „
Fer și oțel . . .	29.589.300 „	1.513.000 „	28.076.300 „
Cărbuni	26.458.100 „	186.300 „	26.271.800 „
Coks	3.927.500 „	—	3.927.500 „
Pucioasă	1.743.300 „	—	1.743.300 „
Total	91.990.000 „	1.881.300 „	89.908.700 „

Adăogind alte importății mai mici suma totală a importățiilor se sue în 1891 la 95 milioane franci, iar suma totală a exportățiilor, adăogind: petrolul, mercurul, platină și minereurile de manganee, la 88 milioane franci.

Importăția fontei, ferului, cărbunilor de pământ și coksului se sue la valoarea de 67.726.200 franci.

Rusia a întrebuințat pentru consumăția sa în 1891 pentru valoarea de 227.665.000 franci din produsele sale minerale și 95.000.000 franci de produse importate sau 322 milioane franci de minerale în total.

Numărul lucrătorilor ocupați în exploatații.

In anul 1870 223.400 lucrători
 „ „ 1875 268.000 „
 „ „ 1880 283.400 „
 „ „ 1885 349.300 „
 „ „ 1891 440.500 „

Crescerea nu este în raport cu sporirea producțiunei ceea ce dovesce că condițiunile extracțiunei s'au îmbunătățit prin înmulțirea mașinelor și printr'un rendment mai bun al lucrătorilor. Cu toate acestea, comparat cu cele-lalte țări europene, numărul lucrătorilor în raport cu tonajul este considerabil. Pe de o parte afară de Polonia producția lucrătorilor este mai mică ca în cele-lalte țări; pe de altă parte metalurgia cu cărbuni de lemn întrebuințează un mare număr de lucrători pentru exploatarea pădurilor și fabricarea cărbunelui, ast-fel munții Urali ocupau în 1891: 211.582 din totalul de 440.500.

Contribuții încasate de Stat.

Statul a încasat ca contribuții 38.100.000 franci în anul 1890, din cari pentru petrol 26.645.000 fr. Redu-

cerile impozitelor au fost considerabile, ast-fel numai asupra sărcii lua în 1680 pentru 7.785.000 tone 34 milioane de franci; iar în 1890 pentru 1.390.000 tone 1.185.000 de franci.

După această privire generală asupra industriei miniere în Rusia ne vom ocupa de exploatarea de cărbuni de pământ, de minereuri de fer și de metalurgia ferului. Vom lăsa la o parte descrierea celorlalte mine metalice, precum și ale minelor de sare, de fosfate și de petrol. Tabloul următor conținând valorile mineralelor extrase în anul 1891 arată importanța lor relativă:

Aur	112.333.200	franci
Fontă	104.444.000	»
Huile	49.384.417	»
Petrol	19.939.200	»
Sare	16.164.250	»
Argint	2.705.600	»
Platină	2.586.000	»
Cupru	2.492.070	»
Mercur	2.224.300	»
Zinc	1.963.617	»
Minereuri de mangan	1.242.215	»
Plumb	127.822	»
Staniu	21.600	»

Apoi vin: fosfate 6834 tone, grafit 164 tone, sulf 336 tone, petre prețioase, asbestă, gips, kaolin, etc. etc.

Tabloul următor conține taxele de intrare din tariful vamal din 1891 pentru produsele minerale importate în Rusia. Am lăsat de o cam dată cărbunii de pământ și ferul la o parte, vom reveni mai pe larg asupra tarifelor ce le protejă.

Cupru	Cupru și aliajii neprecioase brut, fr.	610,50	tona
	In bare vergele și foi	757,—	»
	In fire, după diametru	976,80	»
	»	1221,—	»
	»	1465,—	»
Plumb	Plumb, litargă, cerusă	24,40	»
	Plumb în foi, țevi și fire	73,20	»
	Metal tipografic	48,80	»
Zinc	Zinc brut	122,19	tona
	» în foi	244,20	»
	zinc în foi acoperit cu nikel	317,50	»
Staniu	brut	109,80	tona
	» în foi	244,20	»
	» foi cu verniu	366,30	»
Mercur		586,—	tona
Sare	Pe mare și pe uscat	48,80	tona
	Prin porturile guvernului Arkanghel	24,40	»

Minele de cărbuni din Rusia

Basinele huiliere din Rusia, printr-o fericită coincidență, sunt așezate în poziții economice excelente; ast-fel basinal din centru sau de Moscova este situat în mijlocul regiunii în care industria s'a dezvoltat mai de mult timp în imperiu, Donețul este lângă minereu-

rile de fer din Krivoi-Rog. În Polonia, țara foarte industrială, cărbunele indigen alimentează atât usinele metalurgice cât și fabricile și căile ferate din apusul Rusiei, basinal de lignit de la Kiev-Elisabetgrav este în centrul unei regiuni sucriere; acela al Uralului într-o țară bogată în minereuri de toate felurile, în Siberia occidentală basinal de Konznetzk se află lângă districtul minier din Altai; huilia din câmpir Kirghizilor va lua o importanță mare cu dezvoltarea industriei plumbului, cuprului și argintului din această regiune. În Siberia orientală insula Sakhalin și zăcămintele de lângă riul *Soutchan*, încep să alimenteze flota rusă din Pacific.

De și zăcămintele din Polonia și din Doneț erau cunoscute din secolii trecuți, producția cărbunelui de pământ din Rusia atinsese d'abia 16.5000 tone în anul 1855.

Guvernul făcuse la sfârșitul secolului trecut, încercări de încălzire a corăbiilor din flota sa din marea Neagră cu cărbuni din Doneț. El crease un serviciu de transport până la mare și construisese usina de la Lugansk care fabrica fontă cu cărbuni indigeni. Întreprinse o serie de căutări prin care scoase la lumină, între anii 1797 și 1806, o parte din bogățiile minerale ale Rusiei de Sud. Sub impulsunea contelui *Woronsoff*, guvernul Rusiei de Sud, a inginerilor de mine ai statului și sub acea a lui *Demidoff*, se făcură studiile și explorările lui *Kowalewsky*, *Leplay* și *Murchison*.

În 1868 s'a întreprins construcția rețelei de căi ferate din Sud și anume:

Linia : Kowsk-Kkarkow-Azov în 1869.

» Karkow-Nicolaev	» 1870—73.
» Konstantinowka	» 1872.
» Losovaia-Sebastopol	» 1873.
» Rostov-Vladikavkaz	» 1875.
» Fastov	» 1876
» Doneț	» 1878.
» Mariupol	» 1882.
» Ekaterin	» 1884.

linii ferate cari au legat exploatarea între ele și exploatarea cu marea, cu rețeaua generală a căilor ferate imperiale și cu minereurile de fer din Krivoi-Rog. Construcția căilor ferate și tarifele lor reduse pentru transportul cărbunilor de pământ, au dat exploatanților mijlocul să trimeată huilia în interiorul Rusiei, le-au dat un nou deuseu prin consumația lor pe căile ferate rusești. Drepturile de vamă mereu sporite asupra fondei, a dezvoltat industria metalurgică și prin urmare și exploatarea combustibilului necesar. Drepturile de intrare asupra cărbunelui și coksului au permis cărbunilor indigeni să meargă spre mare și să alimenteze porturile mării Negre și mării de Azov

Producția basinalului din Sudul Rusiei s'a întret din anul 1880 până astăzi. Cărbunii din Doneț de calitate superioară, împreună cu rămășițele de petrol din Cau-

caz, au făcut să scadă producțiunea huilei în basinul Moscovei, de la 411.000 tone în 1880 la 180,537 în 1892.

În Polonia s'a urmat aceeași politică economică ca în Sudul Rusiei și rezultatele au fost tot atât de bune. Statul vîzînd că industria privată a prins puteri, și a cedat principalele sale exploatări de mine.

Fără a insista asupra părții active a guvernului rus în cele-alte părți ale imperiului, vom da un tablou, arătînd dezvoltarea producției cărbunilor în Rusia. Vom arăta apoi care este importanța cărbunilor streini și la ce drepturi de vamă au fost și sunt supuși la intrarea lor în Rusia.

TABLOU AL PRODUCȚIEI HUILEI ÎN RUSIA

ANII :	DONET	POLONIA	URALI	CENTRU	Restul Rusiei	TOTAL
1855	73.710 tone	729.57 tone	7207	«	1639	155.512 tone
1865	160.999 „	175.970 «	12547	22457	10188	382.161 «
1870	256.298 «	328.894 «	6339	83.187	2040	694.767 «
1875	842.538 «	407.928 «	20950	387.534	50.266	1709.219 «
1880	1.414.364 «	1.284.995 «	118214	411.433	56.560	3.285.566 «
1885	1.882.815 «	1.790.039 «	178133	349.017	68.338	4.268.252 «
1891	3 139.368 «	2.601.647 «	245.518	180.529	65.958	6.233.020 «
1892	5.563.185 «	2.882.769 «	242.887	180.537	62.000	6.941.381 «

Cu toată dezvoltarea considerabilă a exploatării cărbunilor de pămînt, din cauza dezvoltării și mai repede a industriei ruse, importanța cărbunelui de pămînt și coksului nu a descrescut mult, cu toate tarifele la cari sunt supuse.

Următorul tablou dă cifrele importanței în ultimii ani:

Tablou de importanți

anii	cărbuni	coks	total
1887	1.425.088	144.228	1.569.316
1888	1.582.074	160.520	1.742.594
1889	1.872.095	197.183	2.069.278
1890	1.542.412	201.348	1.743.760
1891	1.542.516	203.095	1.745.611

Anul 1889 este un an anormal, pentru că consumatori pe cărbuni temîndu-se de o reînoire a crizei din anul 1888' au făcut mari aprovizionări de cărbuni.

Lăsînd la o parte acest an putem zice, că importanța cărbunilor de pămînt a crescut în loc să descrească. Marea Baltică este porțiunea imperiului prin care se importează mai mult în medie 1.200.000 tone anual.

Polonia importează cel mai mult coks: 142.000 tone anual.

Se explică lesne importanța relativă acestor importanți, dacă luăm în vedere situația acestor regiuni,

calitatea cărbunilor de pămînt și drepturile vamale în diferitele părți ale imperiului.

Industria de pe marginele Baltice găsește avantajos să întrebunzeze huilia engleză, care este transportată numai pe mare. Cărbuni din Polonia nu dau coks, de aceea industria metalurgică din această țară importă coks și trimite cărbuni în interiorul imperiului, unde pot lupta cu cărbuni englezii.

Drepturi de vamă asupra cărbunilor

Până în 1884 tot cărbunile, afară de cel care intra prin frontiera occidentală, era scutit de taxa de intrare. Tariful de intrare, pentru cărbuni ce intrau prin Polonia, era de 0 fr. 80 de tonă în 1892 și de 1 fr. 60 în 1884.

De la 1884 toată huilia, afară de cea care intră prin marea Albă, fu supusă la următoarele tarife vamale:

a) în porturile mării Negre și mării de Azov 4 fr. 80 de tonă.

b) prin fruntaria occidentală 3 fr. 60 de tonă.

c) prin Baltica 1 fr. 20 de tonă.

În 1887 tarifele de vamă se sporiră; 7 fr. 30 pentru mările Neagră și Azov.

În 1887 tarifele s'au sporit din nou.

Marea Neagră și m. de Azov		Marea Baltică		frontiera occidentală	
hulie	coks	hulii	coks	hulii	coks
7 fr. 30	11 fr. 10	2 fr. 34	3 fr. 60	4 fr. 80	7 fr. 30

În 1892 tariful a crescut pentru porturile mărilor de sud la: 9 fr 60 pentru tona de hulie 14 fr. 50 pentru tona de coks.

Acest lucru explică, în parte, dezvoltarea cea mare pe care a luat-o sudul Rusiei în producția cărbunilor, relativ cu cele alte părți ale imperiului.

	Prod in 1880	Prod. in 1892	Dr. de vamă in 1880	Dr. de vamă in 1892
			hulii	coks
Doneț	1.413.364	3.563.185	0	9 f.60 14.50
Polonia	1.284.995	2.882.769	0	4 f. 80 7 f. 30

Cantitatea totală de cărbuni consumată anual în Rusia atinge 8.500.000 tone ceea ce face pentru o populație de 117 milioane locuitori, 72 kgr. $\frac{1}{2}$ hulie de cap.

Iacă cum D-nul de Keppen repartizează în media ultimilor ani consumația cărbunilor în Rusia:

Industrie metalurgică	1.966.000 tone
Drumuri de fer	1.350.000 »
Navigație și flotă imperială	41.000 »
Usine de gaz	246.000 »
Filaturi	655.000 »
Fabrici de zahar.	573.000 »
Alte industrii	1.310.000 »
Mine	246.000 »
Consumație domestică.	900 000 »

Date exacte nu există de cât pentru căile ferate. Din tabloul ce urmează se poate vedea cum la această ramură de industrie consumația cărbunilor indigeni a crescut, pe când aceea a cărbunilor importați a dat înapoi.

Cărbuni consumați

	Rusești	Streini	Total
1875	»	»	498.358 tone
1880	895.848 t.	286.868 t.	1.182.711 »
1885	1.092.890 »	144.370 »	1.237 260 »
1890	1.122.664 »	113.004 »	1.235.668 »
1891	1.285.565 »	102.521 »	1.388.086 »

Basinul Donețului ține locul întâiu cu 735.195 tone în anul 1890. Vine apoi Polonia cu 287,577 tone și Urali cu 94.778 tone.

Zăcămintele de cărbuni din Rusia și calitatea cărbunilor

Cărbunii de pământ din basinul Donețului fac parte din etajul calcarului carbonifer, care formează bază huilierului. Straturile de carbuni sunt numeroase și nu întrec o grosime de 2 metri. Cărbunii variază de la huila slabă cu flacără lungă până la antracit, după situația lor în regiune. Conțin între 0.20 și 5% pucioasă și între 0.95 și 9% cenușe, astfel că coksurile nu au

de cât 5 la 10% cenușe și 1—2% pucioasă. Ele pot servi la toate usagile industriale: fabricarea gazului, forge, fabricarea coksului pentru metalurgie, cazane de abur și industrie domestică.

Cărbunii din centrul Rusiei sunt de formație mai veche, se găsesc la baza calcarului carbonifer și au ca substratum devonianul. Exploatarea lor este destul de anevoioasă și sunt de calitate inferioară conțin 9—22% pucioasă și 2—14.5% cenușe. Exploatarea lor a scăzut în ultimii ani; cărbunii Donețului și mai cu seamă reziduurile de petrol tind să-i înlocuiască.

Lignitul din basinul Kiev-Elisabetgrad de formație terțiară, ocupă un basin întins, servesc însă numai consumației locale.

Basinul Poloniei este după al Donețului cel mai important din Rusia. Așezat la Sud-Vestul Poloniei el cformează prelungirea basinelor din Silesia. Sedimentele carbonifere au fost împărțite în două caturi:

- 1) Catul superior conținând huilia;
- 2) Catul inferior sau catul *Culmului* sterp.

Straturile de hulie formează 3 grupuri în catul superior. Grupul din mijloc numit *Reden* în Polonia *Sattel-flötz* în Silesia este cel mai puternic. El formează în Rusia un strat unic având de la 8—20 metri grosime și se bifurcă în Prusia mai întâiu în 2 straturi, apoi în patru având de la 2 la 8 metri grosime.

Huilia are de la 2 la 7% cenușe și puțină pucioasă, nu poate servi nici la fabricarea gazului de luminat, nici la aceea a coksului.

În Prusia însă subdivisiunile acestui strat conțin cărbuni putând servi la amândouă aceste fabricări.

Basinul Poloniei este mai rău așezat de cât al Donețului din punctul de vedere al transportului cărbunilor săi în interiorul Rusiei. Exploatarea sunt însă mai perfecționate și lucrătorii mai buni.

Din tabloul general al producției Rusiei se poate vedea ce progrese au făcut minele de cărbuni din Polonia.

Ca să se poată vedea ce superioritate are această regiune asupra Donețului din punct de vedere tehnic, dăm următorul tablou pe anul 1891.

	Mine exploatare	Put în activitate	Mașini cu abur	Putere în cai vapori	Numărul lucrătorilor	Producție totală	Producție medie de mine	Producție medie de put
Doneț	257	767	238	6.133	23.430	3.138.408 t.	12.203 tone	3.931
Polonia	21	63	176	11.031	11.450	2.593.144 t.	123.866 »	41.278

Se poate vedea numărul considerabil de mine și puturi în activitate și mulțimea lucrătorilor din Doneț relativ cu Polonia.

În acest regat sunt aproape 3 mașini de put, pe când în sudul Rusiei una corespunde la 3 puturi.

Numărul de cai vapori este aproape dublu în Polonia și producția pe puț în activitate aproape de 11 ori mai mare. Rendamentul lucrătorilor este de 230 tone de cap, pe când el este numai de 130 tone în donet.

În munții Urali, carboniferul formează o lungă fâșie care urmează aproape neîntrerupt versantul Vest al munților; iar pe versantul Est formează o serie de bande fine între rocele cristaline.

Compunerea straturilor este aproape identică cu cea din basînul Moscovei, huilia este însă de calitate superioară și servă la fabricarea coksului.

Vom menționa numai, fără a le descrie, zăcămintele

de cărbuni de la lacul Onega în guvernământul Oloneți din Kouban și Koutais în Caucaz, de la Kouznetz în Siberia occidentală, din stepele Kirghizilor, din Siberia orientală între cari cele terțiare din insula Sakhalin și după marginile râului Soutchan sunt cele ce încep să iea o oarecare importanță.

În Turkestan cercetările guvernului au fost încoronate cu succes. Mai multe zăcămintele au fost descoperite și în 1891 Turkestanul a produs 8030 tone de cărbuni.

Const. I. C. Bratianu.

BIBLIOGRAFIE

CURS ELEMENTAR

DE

Statistică, predat de Ion I. Pușcariu, inginer șef, sub șef de serviciu.

În unul din numerile trecute ale Buletinului, am avut ocazia să vorbim despre un curs elementar de drum de fier, predat în școala specială de întreținere; de astădată semnalăm atenției cititorilor cursul elementar de statistică, predat la aceeași școală de către D-l inginer-șef Ioan I. Pușcariu.

O lucrare de asemenea natură, lipsea cu totul literaturii noastre tehnice, și dorim ca autorul său să-l completeze cu rezultatele aplicațiunii metodei expuse în curs, asupra importantului și variatului serviciu de întreținere a căilor ferate.

D-l inginer-șef Pușcariu, caută în cursul său a condensa cunoștințele statistice, și prin exemple gradate, alese din practica zilnică, a deprinde pe cititor cu mănuierea instrumentelor de care dispune această știință:

tablourile și diagramele, arătând în același timp cum metodele grafice ușurează deslegarea multor probleme.

Primul exemplu pe care 'l dă autorul, este acel asupra «timpului și apelor» ajungând în chip logic la definițiunea «nivelului apelor» a «etiagiului» a «apelor extraordinare» și a «apelor mijlocii».

Diagramele de care d-sa să folosește, în această demonstrațiune, sunt acele stabilite pentru Seret, la Cozmești și la Barboși.

Al doilea exemplu ales este acel al diagramului relativ la *înzăpădiri*, în legătură cu toate împrejurările, ce pot modifica mersul natural al lor, ca construire de parazăpezi, plantațiuni, clădiri etc. etc.

Urmează apoi diagramele: *duratei șinelor*, *uzurei șinelor*, *consumației micului material*, *duratei tra-*

verselor, *distribuirei balastului*, *causei tasării liniei*, *debitului puțurilor*, *surpării malurilor*.

După cum se vede, tot ce prezintă un interes practic sau teoretic, e atins în seria capitolelor ce am enumerat.

Pentru ca să se înțeleagă mai bine spiritul, în care este întocmită această lucrare, dăm aci ca extras paginile relative la înzăpădiri.

§. 3. Inzăpădiri

Inzăpădirile dintr'un punct al liniei sau tăetură care cauzează piedici simțitoare circulației trenurilor pot varia dintr'o iarnă într'alta. Causele acestor variațiuni sunt multe, și fiind-că aceeași cauză produce același efect este necesar a se face studiul lor. În cazul de față, statistica grafică ne poate oferi multe lămuriri utile. Fig. 4 reprezintă profilul în lung a unei porțiuni de cale supusă înzăpădirii.

Linia l—m conform poziției chilometrice o sub împărțim în hectometri, și acești în câte 10 sau 20 metri, ea reprezintă tot de odată nivelul șinelor la care am raportat înălțimile după scara l—n, spre a se desemna profilul terenului natural. Linia i—k indică axa liniei în planul de situație, cu p = poziția unui canton construit în vara anului 1892, și parazăpezi r—s construiți în vara anului 1891, iar săgeata g—h ne arată direcția generală a vântului sub unghiul α cel face cu axa calei i—k.

După o înzăpădire se măsoară înălțimea zăpezi de-

asupra nivelului șinei, și la distanțe de câte 10 sau 20 metri. Aceste înălțimi sunt date statistice și le aplicăm grafic, făcând diagrame distinctive (mai bine cu culori) ca acele din figura 4 pentru înzăpădirile din 26—29 Decembrie 1890, 7—18 Ianuarie 1891, 5—10 Februarie 1892 și 2—14 Februarie 1893.

Din acest tablou statistic vedem: efectele înzăpădirii după un viscol de 3, 5, 9 și 12 zile, și acele după un timp de 5 zile de la 5—10 Februarie 1892 în urma înzăpădirii de la 29 Decembrie 1890, adică după ce zăpada a fost odată depărtată din tăetură.

Mai vedem diferența între înzăpădirea de la 7—16 Ianuarie 1891, și aceia de la 2—14 Februarie 1893, care e remarcabilă între hectometri 118,3 și 118,5, și ne dă o dovadă că situația cantonului nou de la kilometru 118,3 a fost rău aleasă, căci a sporit efectele înzăpădirii din cauză că, în ani trecuți vântul a putut pătrunde pe o bucată în lungul tăeturei, iar de la construcția cantonului încoace această a devenit o nouă cauză pentru înzăpădire, cu alte cuvinte situația s'a înrăutățit în acel punct.

Pe de altă parte se văd efectele produse de parazapeți înființați în vara anului 1891, care oprind curenți de zăpadă, au îmbunătățit situația pe distanță între hectometri 118,6—118,9, căci până la înființarea lor diagramele ne indică înzăpădiri mari, iar după aceea,

acele de la 5—10 Februarie 1892 și 2—14 Februarie 1893 ne probează că înzăpădirile aproape nu s'a mai produs între punctele menționate.

Din diagrama 7—16 Ianuarie 1891 și aceia din 26—29 Decembrie 1890 mai putem vedea, că la capătul tăeturei hectometru 118,3 putând să pătrundă vântul în tăetură, zăpada nu s'a depus; și că zăpada s'a depus mai mult chiar și pe rambleul de la kilom. 118,8, adică la acel l'alt capăt al tăeturei, fiind mai în adăpostul vântului.

Efectele la înzăpădiri produse ca acele de la canton și parazapeți, dați ca exemplu, pot avea naștere și din cauza altor construcțiuni particulare, cum d. e. înființare de case, garduri, clăi și altele, sau depărtarea lor, tăeri de păduri etc.

Numai prin asemenea studii statistice ne putem d'a bine seamă de lucrările ce trebuiesc întreprinse pentru ameliorarea stărei calei, în scop de a se înlătura înzăpădirile.

Mai putem tot de odată cunoaște gravitatea înzăpădirilor din diferite puncte, ca într'un moment dat să putem prelimina numărul lucrătorilor și uneltele de care vom avea trebuință pentru desnemețiri etc. ori ca să dăm avisul convenit serviciului de mișcare, dacă trenul trebuie să circule cu dublă tracțiune, sau dacă poate fi suprimat etc.

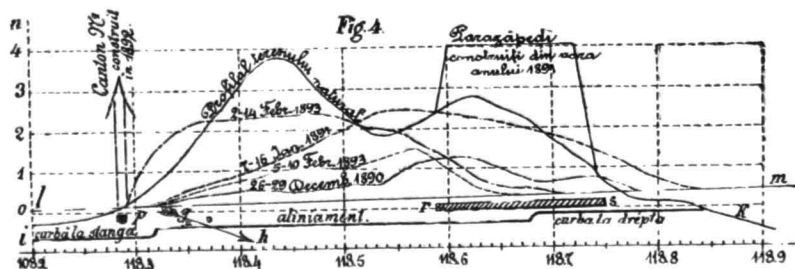


Figura 1.

Locomotiva compound de mare viteză. Seria 6.

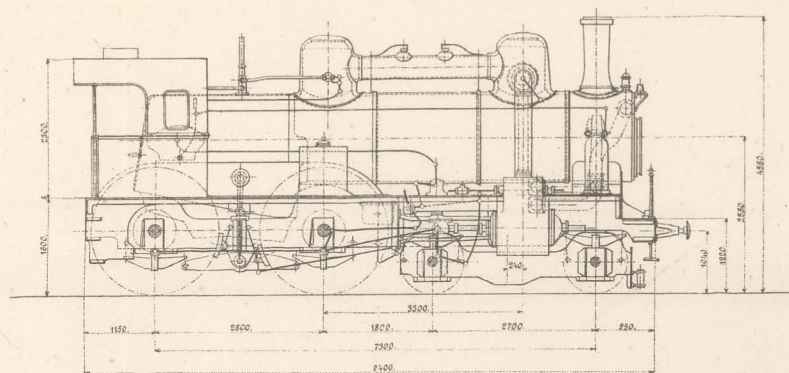


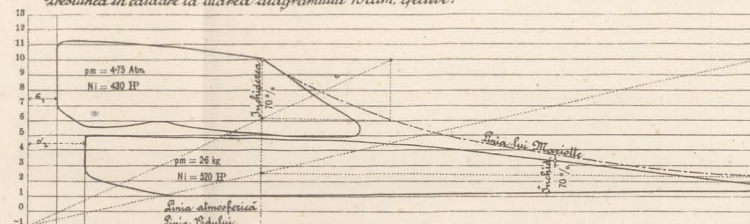
Figura 2.

Încercarea de parcurs de la 28 Noembrie 1894. cu trenul special Nr. 103; locomotiva compound de mare viteză Nr. 601. Linia Viena-Sigmundsherberg=88 Km. lung.

Durata parcurului (fără oprire) 89 min.
Cheltuiala de apă 11500 lit.
Cheltuiala de carbuni 1900 Kg.
Travaliul mediu 850 HP.
Cheltuiala medie de vapori pe oră și
cal putere. 9.3 Kg.

Viteza 62 Km.
Admisunea (egală în ambele cilindre) 70 %
Deschiderea regulatorului 0.7
Rampă 10 ‰
Temperatura + 1° Cels.
Greutatea trenului (excluzând locomotiva și tenderul) 200 tone.

Prosiunea în căldare la luarea diagramului Balm. efective.

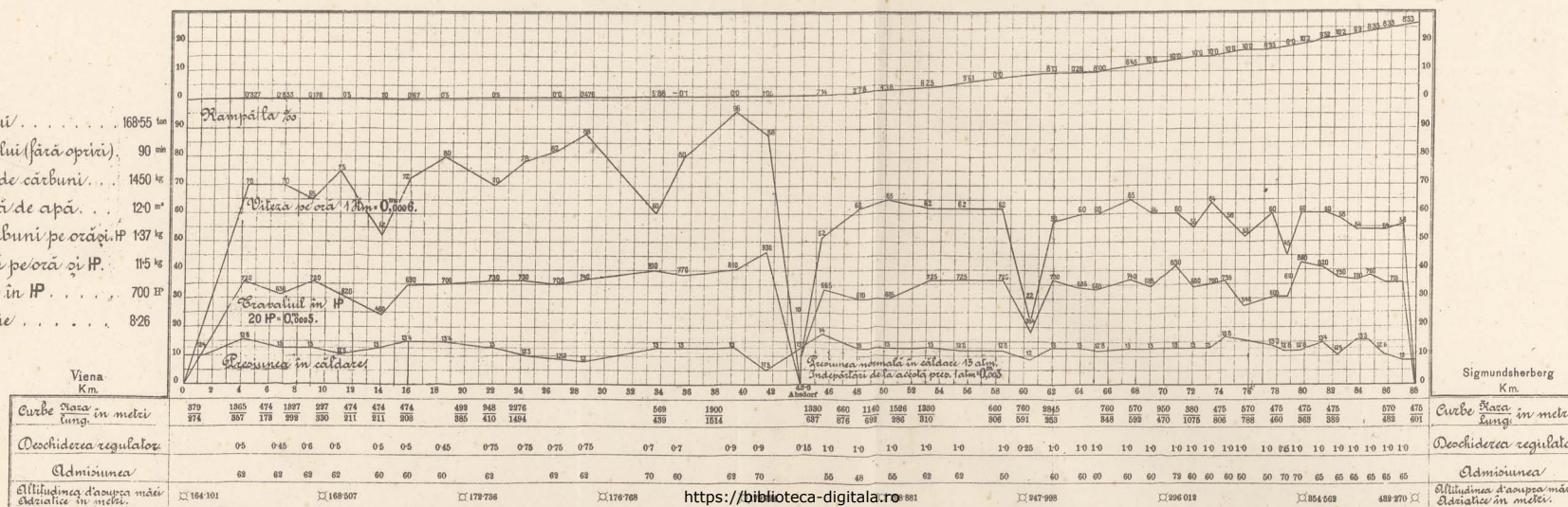


Travaliul indicat: cilindru de mare presiune 450 HP
" " " " mică " 520 HP
" " total 950 HP.
Cheltuiala de vapori pe oră și HP
din diagram 870 Kg.
Tubul de scăpare a vaporilor
deschis, 148 cm² secțiune..

Figura 3.

Încercarea de parcurs cu locomotiva compound de mare viteză Nr. 601, la 16 Noemb. 1894. Linia Viena-Sigmundsherberg = 88 Km. lungime.

Greutatea trenului 16855 ton
Durata parcurului (fără oprire) 90 min
Cheltuiala totală de carbuni 1450 kg
Cheltuiala totală de apă 120 m³
Cheltuiala de carbuni pe oră și HP 137 kg
Cheltuiala de apă pe oră și HP 115 kg
Travaliul mediu în HP 700 HP
Vaporizarea medie 826



ritele publicațiunii și lucrări mai noi în scopul de a da o idee mai precisă

Scara lungimilor: $1/227300$. Scara înălțimilor: $1/20000$.

Scara înălțimilor: $\frac{1}{20000}$.

Altitudinile sunt luate dupe bătăile Statului Major Austriac pentru România și ale Statului Major Român pentru Dobrogia!

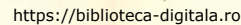


Fig. 1. Profil longitudinal de la Băneasa la Fetești.

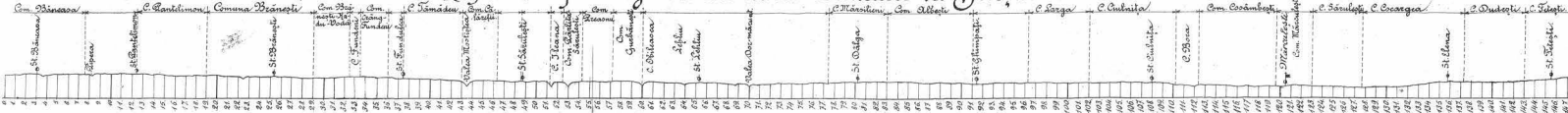


Fig. 3. Desemn relativ la raportul Domnului G. Schueler, asupra cutremurelor de pământ în Muntenia.

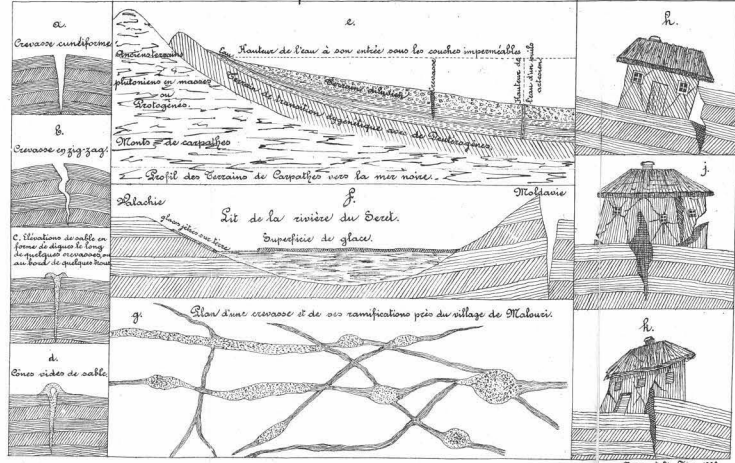


Fig. 4. Secțiune verticală teoretică din partea de Est a Munteniei, pe linia Buzău-Fetești-Cernavodă, aproximativ 225 Km.

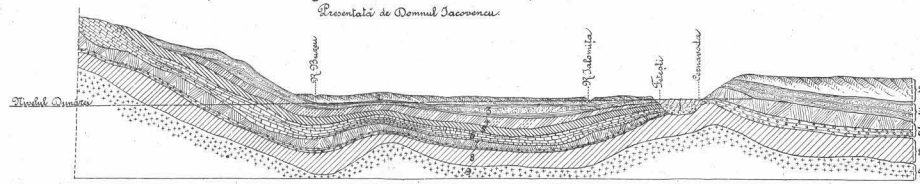


Fig. 6. Secțiune schematică plecând de la Dunăre la Lopatari. (G. Cobălcescu, pag. 9. Memorie geologice ale Școlii Militare din Iași).

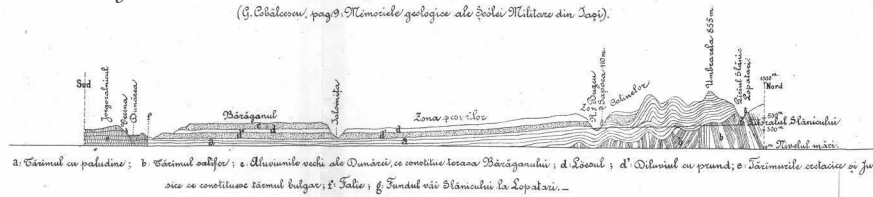


Fig. 2. Profil longitudinal de la Călărași la Slobozia.

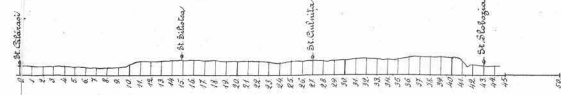


Fig. 5. Secțiune geologică. Săcută din Măsurul Brezului la București. (Ga. Ștefănescu).

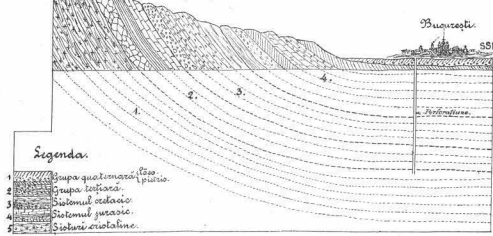


Fig. 7. Schița unei secțiuni geologice între Carpați și Balcani. (Buletinul Societății geografice Române, anul I, numărul 2, 89) (M. Drăghicaru).

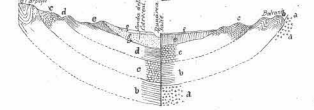


Fig. 2. Coupe géologique du
Sondage de Cetraeni
1865-1870.

à l'échelle 0,0002 = 1/50.

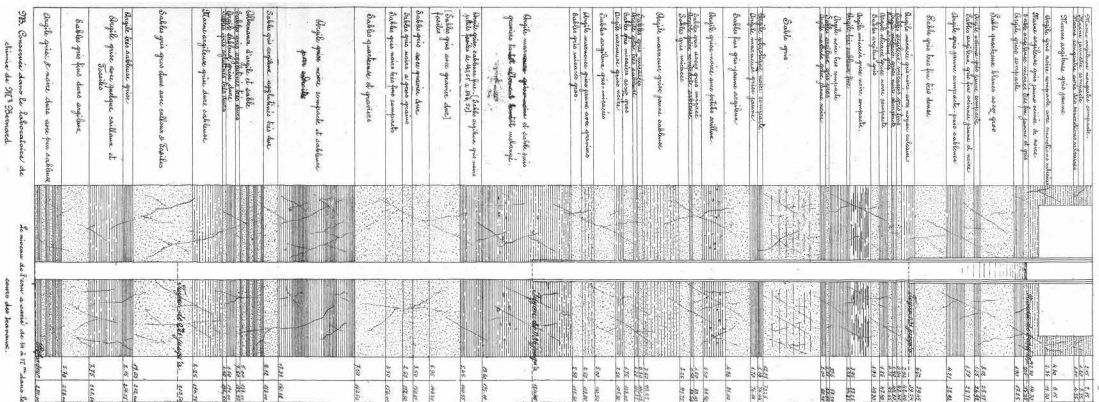


Fig. 3. Coupe géologique de la Borca
à Titești.

Sondages faits pour les fondations du pont sur le Danube!

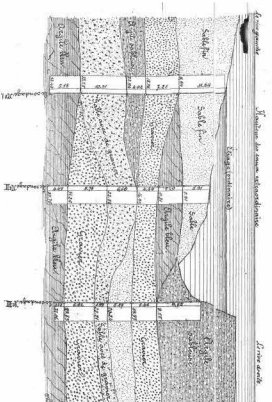


Fig. 4. Coupe géologique du Danube
à Cernuda.

Sondages faits pour les fondations du pont sur le Danube!

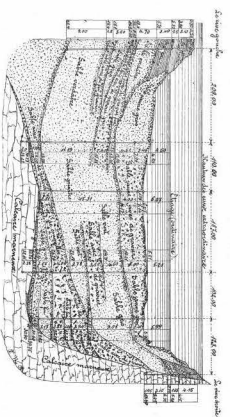
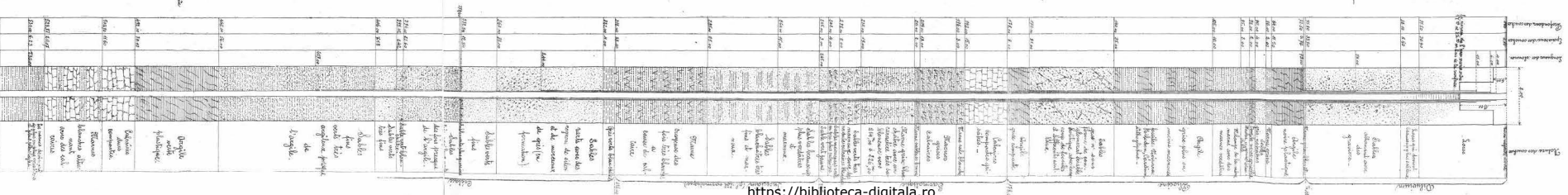


Fig. 1. Coupe géologique du
Sondage de Măcăruș
dans la collection des cartes géologiques
dans le Danube.





MEMORII ȘI COMUNICĂRI

APARATUL DE INCALZIT LAYCOCK

DE

INGINER PANAITESCU

Încălzirea vagoanelor în timpul iernei este o problemă, încă de rezolvat, pentru cea mai mare parte din companiile de C. F. Mai toate felurile de încălzire, care s'au încercat până acum, au și inconveniente, care nu pot fi trecute cu vederea. Așa de ex. încălzitul cu cox în sobe așezate sub vagoane, cere un personal numeros, iar când timpul este cu viscol și frigul excesiv, toate silințele pentru întreținerea focului sunt zadarnice. Căldura este neplăcută, produce dureri de cap etc. Încălzirea vagoanelor cu apă caldă nu se poate face, ca și cea de sus, de cât de la vagon la vagon, fie-care având nevoie de o sobă specială, în care focul trebuie menținut încontinuu, prin urmare cere o spori-re de personal; iar sobele acestea, ca și cele așezate sub vagoane au fost cauzele a o mulțime de accidente. În fine, un inconvenient a celor două feluri de încăl-zire menționate este, că făcându-se la fie-care vagon în parte, sunt relativ foarte costisitoare.

Felul de încălzire, care tinde a fi adoptat mai peste tot, este acela cu abur de la locomotivă și dacă nu s'a generalizat încă, cauza e că chiar de la început ino-vatorii au avut a rezolva două probleme de căpetenie: Aceste probleme constau în: *scurgerea apei din con-densație și economia în întrebuințarea aburului de la locomotivă*. În adevăr, o temperatură mai joasă face, ca scurgerile de apă din condensatie să înghețe și prin urmare să împiedice aparatele de a funcționa; iar pe de altă parte cu sistemul acesta de încălzire luăm abur de la locomotivă, tocmai când mecanicul are nevoie de o cantitate mai mare pentru a învinge greutatea timpului de iarnă. În aparatul de încălzire, care-l vom descrie mai la vale, problemele scurgerii

apei din condensatie și economia de abur par a fi re-solvate, probă numărul de companii care l'au adoptat.

Acest aparat a fost întrebuințat în Statele-Unite încă de la 1883, unde este cunoscut sub numele de «*Gold's System*» ¹⁾ Acum doi ani D-l W. S. *Laycock* din *Schettfield* l'a introdus în Anglia și aci poartă numele lui.

Aparatul de încălzire Laycock se compune din:

I. Rezervoarele de căldură așezate în interiorul com-partimentelor.

II. Conductele (țevile) de abur așezate dedesubtul vagoanelor și cuplele flexibile dintre vagoane.

III. Pilniile automate pentru scurgerea apei din condensatie.

IV. Robinetul de luat abur de la locomotivă.

Iată în linii generale, cum funcționează aparatul a-cesta: Mecanicul cu ajutorul robinetului face, ca con-ductele și rezervoarele de la vagoane să se umple cu abur la o presiune anume, pe urmă *închide* robinetul. A-burul din rezervoare încălzește compartimentele res-pective și în același timp o parte din căldura lui este *înmagazinată* de aceste rezervoare pentru a fi redată mai târziu, când tot aburul s'a condensat. Apa din con-densație, pe măsură ce se produce, se scurge prin pil-niile automate. După fie-care interval de cinci ore se simte necesitatea de a introduce o nouă cantitate de abur.

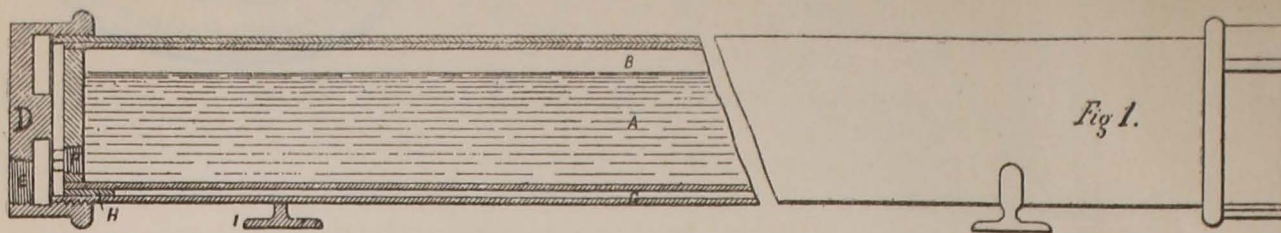
De aici se poate vedea, că cantitatea de abur între-buințată este limitată și relativ foarte mică.

Rezervoarele de căldură cu forma cilindrică, sunt așezate pe niște supoarte de fontă, în interiorul com-

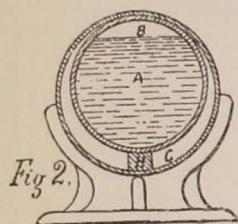
¹⁾ Ry Engineer Apr. 95.

partimentelor și dedesubtul canapelelor. Ele se com-

pac posedă câte o gaură cu ghivent E, destinată a pune



pun din două cilindre de fer, unul interior A (fig. 1) cu un diametru de 125 mm. astupat hermetic la amândouă capetele, după ce mai întâiu a fost umplut $\frac{7}{8}$ din volumul lui cu o soluțiune puternică de sare în apă. Acest cilindru este conținut într'altul, tot de fer, puțin mai lung și ceva mai mare în diametru pentru ca să se obțină un spațiu anular între dinsele. Cele două cilindre nu sunt concentrice, acel interior este așezat pe



niște suprafețe H (fig. 2), așa că spațiul anular e la partea inferioară este mai mare de cât la partea superioară. Cilindrul exterior este închis la cele două extremități cu câte un capac D (fig 1), înșurubat pe cilindru. Fie-care ca-

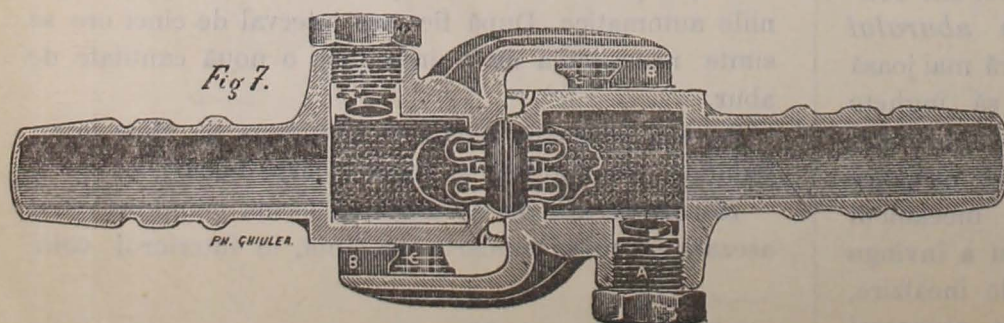
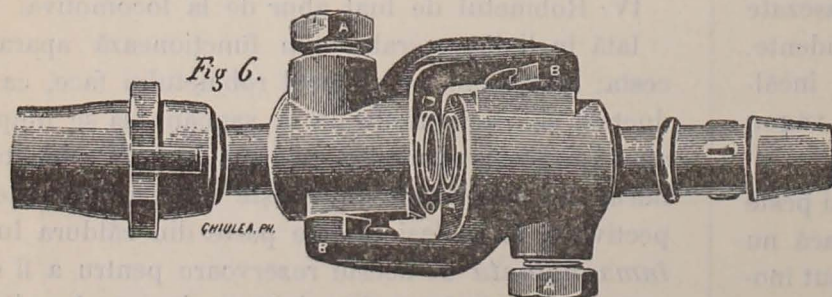
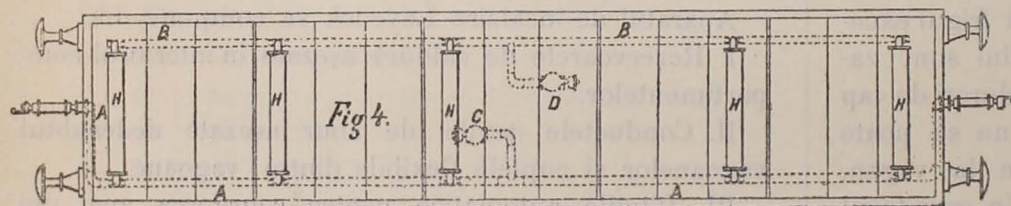
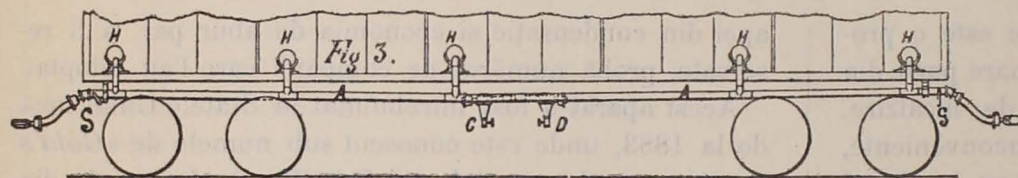
în legătură rezervoarele cu țevile de abur. Cu chipul acesta aburul este admis pe la o extremitate a cilindului în spațiul anular c; o parte din căldura lui este imediat rădicată de suprafața exterioară, încălzind compartimentul, iar restul este absorbit de soluțiunea din cilindrul interior.

Prin urmare scopul soluțiunei este să servească ca un acumulator sau rezervoriu de căldură, așa ca temperatura din compartiment n'are să scadă când suprimăm aburul. Cu dispoziția aceasta compartimentul poate fi menținut la o temperatură convenabilă timp de 2-7 ore, după ce aburul a fost suprimat ²⁾. Apa provenită din condensatie se scurge de la extremitatea cealaltă a cilindrului.

Conductele de abur (fig. 3 și 4) se compun din două țevi paralele A și B, de 31 mm. în diam. Ele sunt puse în legătură cu rezervoarele prin niște țevi laterale, care se înșurubează în E (fig. 1) Țeava A este conducta principia, prin ea vine aburul de la locomotivă și de aci la rezervoare. Apa din condensatie, care se produce în rezervoare, se duce în conducta de scurgere B. Ambele conducte sunt înclinate către mijlocul vagonului și la partea cea mai joasă s'a adoptat la fie-care câte o pâlnie automatică C și D (fig. 3 și 4) pentru scurgerea apei, ce s'ar produce atât în rezervoare cât și în interiorul țevilor.

În cele două extremități a țevi principale A este câte un robinet S (fig. 3). Robinetul S de la coada trenului trebuie să fie tot de una închis.

Cuplele flexibile. Aburul este condus de la un vagon la altul prin cuple de cauciuc. Cuplele se pot îmbina între dinsele prin nisce armături (fig. 6 și 7.) Armăturile sunt de fier și fie-care prezintă o extremitate prelungită în formă de tub, pe care se înțepenește tubul de cauciuc cu ajutorul unei brățare. Cea-laltă extremitate a armăturii prezintă un nit c (fig. 7), ce servește de axă la un buton, ce se poate învârti în jurul



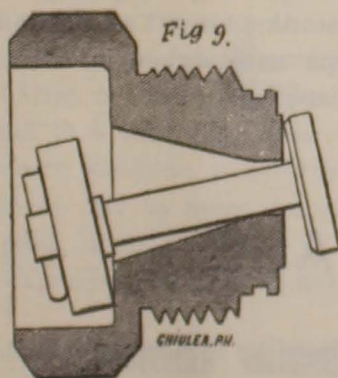
²⁾ Engineering Feb. 93.

lui și de cealaltă parte prezintă un braț B cu un șanț aproape de extremitate. Acest șanț este făcut, ca să primească butonul după axa e, de la o altă armatură. Voind a face cuplarea, se pune brațul cu șanțul de la o armatură în dreptul butonului de la cea l'altă, pe urmă se apasă în jos și cuplarea este făcută. Fig. 6 prezintă armăturile una în fața alteia, înainte ca cuplarea să fie completă. Din cauza butonului învîrtitor cuplarea și decuplarea nu dă loc aproape la nici o uzare, frecarea fiind redusă la minimum. Această dispoziție mai are și avantajul, că decuplarea se face în mod automatic. Pentru aceasta e destul a depărta vagoanele unul de altul, ca cuplele să se desfacă de la sine.



Fie-care armatură are o scobitură sferică, destinată să primească un scăunel (fig. 8). Acest scăunel este făcut din asbestos, avînd forma exterioră de segment de sferă. El este înzestrat cu două urechi de sîrmă, care țin loc și de resoarte și servese în acelaș timp la fixarea scăunelului în cavitatea sferică a armaturei. Când cele două armaturi se cuplează împreună, scăunelele vin de apasă unul pe altul, împiedicînd aburul să se scurgă în afară.

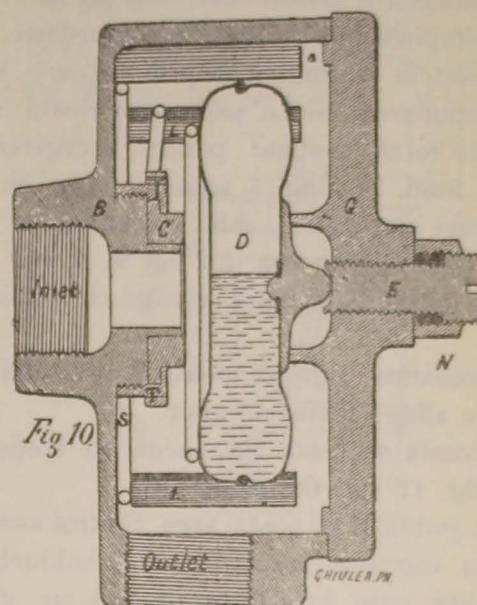
Fiind-că armaturile sunt partea cea mai de jos a cuplelor, de acea au fost înzestrate cu o *valvă de scurgere*. În fig. 6 și 7 aceasta are aspectul de un șurup A; în fig. 8 se poate vedea felul cum este construită. Ea este acționată de greutatea ei proprie. Imediat ce presiunea de abur începe să crească, discul interior este aplicat pe deschiderea conică și prin urmare împiedică aburul de a ieși afară. Dacă presiunea interioară se micșorează, apoi discul exterior cade din cauza greutății lui, luînd poziția din fig. 9 și permite ca apa să se



scurgă în afară. De ordinar când presiunea interioară a aburului cade sub 0,4000 kg. pe cm², valva se deschide de la sine ^{*)}.

Pilnia automatică C și D (fig. 3 și 4) funcționează prin diferență de temperatură și nu este influențată de presiune, comportîndu-se de-o potrivă sub ori-ce pre-

siune. Se compune din o cutie de fontă B și G (fig. 10)

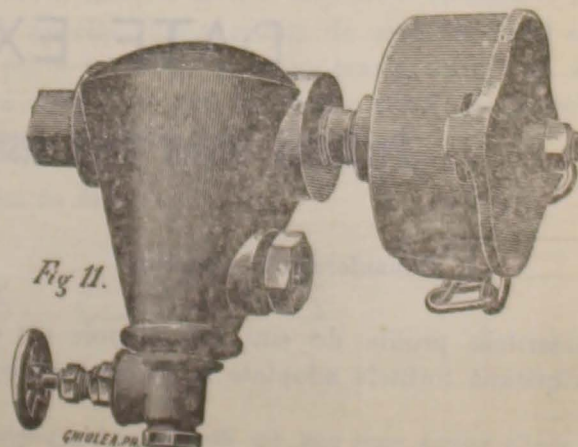


cu o intrare la partea dinapoi și o cavitate de scurgere la partea inferioară. În fața intrării este o diafragmă de arama D în formă de cutie, umplută ce-va mai mult de jumătate cu un liquid foarte dilatabil, care pare a fi compus din rășină dizolvată în naftă ⁴⁾. Camera-diafragmă este menținută la locul ei în niște șanțuri LL care se întind jur împrejurul cutiei de fontă. În acelaș timp ea este menținută la o distanță oare-care de scăunelul e, prin arcul spiral S, iar de cealaltă parte este un șurup E, care străpunge capacul G, servind ca să ajusteze distanța dintre diafragmă și scaunul C. Această distanță este de 6.5 mm.

Când pilnia este rece, atunci stă deschisă, după cum se vede în fig. 10, adică diafragma nu este lipită de scaunul C. Când însă aburul pătrunde în interior, încălzește liquidul din diafragma, dilatîndu-l, forțînd ast-fel arcul spiral, diafragma vine de se aplică pe scaunul C, împiedicînd aburul ca să se scurgă afară.

«Prin urmare se poate vedea că conductele se curăță ușor de apa din condensatie, că nu este nici un pericol ca să înghețe și în aceiaș timp aparatul este destul de sensibil, ca să nu se producă risipă de abur ⁵⁾»

În fig. 11 partea cilindrică este pilnia de care vorbirăm, partea conică este un *colector*.



⁴⁾ Engineering Feb. 93.

⁵⁾ Ibid.

^{*)} R. Engineer Apr. 95.

Aburul înainte de a ajunge la diafragmă trebuie să treacă prin interiorul acestui colector, aci să lovește de un paravan, împiedicînd ast-fel ori-ce murdărie, care ar putea să treacă la diafragmă și prin urmare să o vătămă în funcționarea ei. La partea inferioară se vede un robinet de mîna, destinat pentru scurgerea depozitelor de la fund. Și fiind-că aceasta parte, se află de desubtul pilniei automate, este înzestrată cu o valvă de scurgere identică cu cea din fig. 9. Acest colector trebuie să fie curățit din când în când cu ajutorul aburului.

Pilnia automatică (fig. 10) poate fi revizuită sau reparată fără a atinge țevile de abur.

Pentru aceasta se desface capacul, cu lăntșor, care se vede în fig. 11 sau G din fig. 10.

Pentru ca publicul să poată avea control asupra temperaturii din vagoane, rezervoarele de căldură sînt închise în niște cutii înzestrate în față cu un grătar mobil. Acest grătar poate să fie închis sau deschis cu ajutorul unui mîner la îndemîna călătorilor.

Robinetul de luat abur ⁶⁾ (fig. 12) se compune dintr'un mîner V, din o supapă de siguranță SV, care nu permite o presiune mai mare de cît 4 kg. pe cm², iar la partea superioară este un manometru 9, care indică presiunea în conducte.

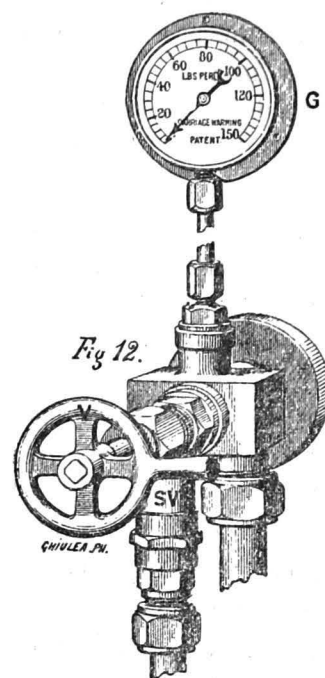
Acest robinet poate fi o valvă de reducere sau un simplu robinet cu trei canale de diam. diferit.

Pentru a ne face o idee de funcționarea acestui aparat de încălzire, dăm mai la vale după Engineering Feb. 17 1893 descrierea uneia din experiențele făcute de C-nia Great Northern:

«Temperatura exterioară era de -2° C și s'a făcut un parcurs de probă de 82 km. între Doncaster și Grantham, timpul întrebuințat socotind și opririle, a fost $2\frac{1}{4}$ ore. Vagoanele au fost încălzite până la temperatura de $14^{\circ}.5$ C, iar aburul a fost suprimat înainte de plecare. Scăderea temperaturii s'a raportat a fi nu-

⁶⁾ Patent Storage Heaters W. S. Laycock.

mai de $1^{\circ}.7$ C în tot timpul parcursului de $2\frac{1}{4}$ ore, ventilatoarele fiind deschise. Timpul întrebuințat pentru încălzirea întregului tren de 10 vagoane a fost de 20 de minute, începînd din momentul, când s'a deschis robinetul de la locomotivă. Trebuie să menționăm, că D-nu Sterling (Șeful tracțiunii Comp Gr. N.) a socotit, că nu este de nevoie să adopteze o valvă de reducere la locomotivă. In locul acesteia s'a întrebuințat un ro-



binet cu trei canale, un canal fiind mai mic de cît cellalt. Canalul cel mai mare se întrebuințează la plecare și când vagoanele sînt încălzite peste tot, atunci aburul este admis numai prin canalul cel mai mic al robinetului. Condensația naturală a aburului în cazul acesta este îndestulătoare pentru a menține presiunea, să nu se ridice prea mult în aparat. Manchester, Sheffield și Lincolnshire RY. CY. au adoptat acest aparat pentru încălzirea trenurilor lor și l'au experimentat în timp de două luni, după cum sintem informați, cu rezultate foarte satisfăcătoare».

DATE EXPERIMENTALE

ASUPRA

Profilului șinilor după rezultatele Congresului inginerilor americani

I. Considerațiuni generale.

La diferitele profile de șini atât vignole cît și cu dublă căpățână formele adoptate la început au eșit în

¹⁾ Un studiu asupra unui nou tip de șine a fost publicat în numărul Buletinului Soc. Pol. pe Iulie—August—1894, de către D. Inspector General, Elie Radu.

N. Redacției.

mod empiric dintr'o judecată mai mult sau mai puțin arbitrară a inginerilor.

Era natural ca la început toți ingineri să procedă în mod empiric la alegerea și adoptarea primelor forme de profile de șini, căci experimentele le lipseau cu desăvârșire.

Fie-care inginer era preocupat de a îndeplini următoarele două condițiuni, și anume :

1. Să producă în profilul șinei ce studia, o formă mai mult sau mai puțin armonică cu teoria rezistenței materialelor și al 2-lea ca această formă să nu fie lipsită de oare-care curbe de racordare, care să dea un aspect agreabil, fiinduse seamă și de oare-care reguli de continuitate.

Preocupațiunea d'a produce un profil care pe lângă condițiile de mai sus și condițiile de fabricațiune, ce trebuiesc neapărat ținute în seamă, să îndeplinească și condiția *minimului de usură*,—este o idee nouă, o preocupare care sa născut din faptul experimentări și a exploatare căilor ferate. Și, congresul inginerilor americani este cel d'ânteu care sa preocupat de acesta.

Cele ce urmează resumează rezultatele la care a ajuns congresul acestor ingineri.

II. Determinarea suprafețelor de contact între șini și bandage.

Societatea inginerilor americani a primit de curând un memoriu foarte interesant relativ la determinarea experimentală a planării fețelor de contact a bandagelor și șinelor sub acțiunea unor sarcini crescânde.

Autorul acestui memoriu D-nu B Iohanson a supus la experiențe șini de fier, și oțel, în contact cu bandage de oțel.

Bandagele de oțel aveau un diametru la punctele de contact de 1^m,12, iar fețele de rostogolire de 0^m,279 la șinile de fier și de 0,355 rază la cele de oțel.

Roatele și șinile ce se expirimentau au fost puse în pozițiunile lor normale pe o mașină de încercare.

Suprafețele bandagelor și a șinilor sa netezit cu cea mai mare îngrijire, peste care sau dat mai multe straturi cu o culoare albă ast-fel preparată ca să se poată șterge cu ușurință, cu o cârpă udată. Culoarea trebuie lăsată să se usuce înaintea începerei experiențelor.

Suprafețele de contact sunt ast-fel foarte bine delimitate și o dată încercarea terminată, dispariția colorii albe lasă pe metal o parte goală pe toată suprafața de contact. După acesta se desemna numai de cât conturul suprafeței cu un creion foarte subțire după care se calchiază pe hârtie, cu mare îngrijire.

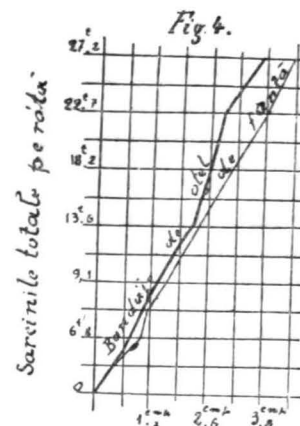
În fig. 1 până la 4 sunt reproduse toate figurile astfel obținute pentru sarcinile variând între 2^t,3 și 27^t,7.

Pentru șinile de oțel sa notat deformațiunile permanente numai până la 22 tone.

Din aceste experiențe traduse în mod grafic prin fig. 4 reese :

1. Că suprafețele de contact se planează și suprafața

Bandage de oțel pe șini de oțel.



Suprafețe de contact

planată crește în raport direct cu presiunile.

2. Că sarcina pe centimetru pătrat al porțiunei deformată în mod elastic, este aproape uniformă și egală cam cu 5^t,23 pe centimetru pătrat.

3. Cu toate acestea pentru sarcini ce trec peste 20 tone presiunea crește pe centimetru pătrat ; și la 27^t,200 devine egală cu 5^t,970 pe centimetru pătrat.

Acste experiențe justifică usura prematură a șinilor care au fețele superioare de rostogolire prea bombate. Căci peste sarcina de 6 tone pe centimetru patrat de formațiunea suprafețelor planate trec peste limita de elasticitate a metalului, fapt care produce sdrobirea suprafețelor de contact—și prin consecință aduce o usură anormală materialului.

III. Forma căpățanei șinei.

1. Partea superioară.

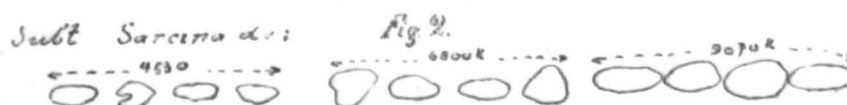
Din experiențele făcute până în prezent în America rezultă că pentru ori-ce greutate de șină pe metru curent *fața superioară* a căpăținei trebuie să fie de formă cilindrică și descrisă cu o rază de 305 m.m. pentru următoarele motive :

a) Prin facerea acestei suprafețe cilindrice, se înlesnesce operația laminagiului, de oare ce, când s'ar face mai puțin bombată și chiar plană, atunci nu s'ar mai putea obține cu nici un chip o bună laminare a feței superioare a șinei

Bandage de oțel noi pe șini de fier.



Bandage de oțel pe șini de fier.



b) În cazul când fața superioară a căpăținei ar fi plană, neregularitățile calei și micile diformări ce dau șinele prin răcirea lor în grămezi, ar face ca bandagiul să apese când pe o parte când pe alta a căpăținei șinei — și pe mijloc nu ar călca roata—de cât după ce ar produce de la sine bombamentul sau burta de 305 mm. rază.

Această rază de 305 m.m. este aceeași ce o primesc suprafața superioară a șinei prin usura însăși.

c) Conicitatea bandajelor menținută așa cum este astăzi de $1/20$, elementul drept din fața de rostogolire al inelului (bandajului) roței, începe a se scobi cu repeziciune până ajunge la raza de 305 mm. care rază de curbura se menține pe tot timpul serviciului.

Această scobitură în fața inelului de rostogolire al roței produce bombamentul de 305 mm. raza din fața superioară a căpăținei șinei. Indiferent când această față ar fi mai bombată de 305 mm., sau că ar fi fost complotamente plană.

Reese dar din aceste experiențe că o bombare mai mare a feței superioare a șinei, — nu face alt de cât a scobi mai repede fețele de rostogolire ale (bandajelor) inelelor roților până atunci când acest bombament al șinei se roade cu desăvârșire, ajungând la forma de echilibru a suprafeței superioare a șinei care este de 305 mm. atât pentru fața șinei cât și pentru scobitura feței de rostogolire a inelului roților.

2. Lățimea căpăținei.

a) Lățimea căpăținei în raport cu înălțimea.

Forma lătareată a căpăținei fără însă să fie exagerată, este cea mai preferabilă, pentru motivul că oferă o suprafață mai mare rostogolirei.

Nu trebuie însă a se exagera această lățime făcând-o în disproporție cu inima și talpa șinei, pentru motivele metalurgice următoare :

În cazul când căpățina ar fi prea mare, se întâmplă de ordinar, că la eșirea din laminoare căpățina să fie încă pe jumătate fluidă, pe când inima și talpa șinei ar fi deja reci. Atunci laminarea nu mai poate exercita asupra căpăținei de cât o presiune foarte slabă, care presiune fiind mai slabă de cât cea strict necesară, metalul căpăținei nu mai poate primi de la laminare duritatea și compactitatea voită.

Tot din această pricină, este imposibil a obține șini lungi și drepte, fiindcă răcirea n'ar mai fi uniformă, și din acest fapt, mare parte din șini s'ar îndoi și suci.

Una din cauzele care contribuie la reaua calitate a șinelor este și iuteala cu care se face laminagiul, neținându-se în destul seamă de faptul că unui metal, fie cald sau rece, îi trebuie oare-care timp, pentru a trece de la o formă la alta; căci fără a i-se da acest timp metalului, fibrele lui mai degrabă se rup, în loc să se îndoiască sub forma voită.

Ast-fel ținând socoteală de aceste dificultăți metalurgice, căpățina șinei se poate îngroșa pe de o parte atât

cât permite modul fabricațiunei; iar pe de altă parte, lățimea căpăținei trebuie să ofere o suprafață cât mai mare rostogolirei și presiunei, după cum s'a arătat în experiențele de mai sus.

Lățimea căpăținei șinei este dar dată prin acești doi factori naturali, a căror combinațiune până astăzi au dat șini, ce se comportă foarte bine cu lățimi de la 66 până la 72 mm.

3. Rotunjirea colțurilor între fețele superioare și tâmplele laterale ale căpăținei.

Raza de 6 mm. 50 este aceea care este călduros recomandată de congresul inginerilor americani.

Ea este determinată în mod experimental și este singura care împarte mai bine presiunile pe șină; și se menține la infinit din usură rezultantă, din care singură s'a determinat.

Această rotunjire este chiar aceea care ar lua-o șina după trecerea unui număr de trenuri suficiente peste niște șini al căror colț la început ar fi fost mai ascuțit sau mai obtus.

4. Rotunjirea colțurilor de sub căpățină.

Pentru ori-ce tip de șini, nu este nevoie ca raza acestei rotunjiri să fie mai mare ca 1,6 mm; căci cu cât această rază va fi mai mică, cu atât suprafața de eclisagiu devine mai mare.

De altminterlea chiar când n'ar fi nevoie de a mări suprafața de eclisagiu (care, fie zis în treacăt, nu e nici o dată prea mare) totuși nu se simte nici o nevoie d'a face colțul cu o rază de rotunjire mai mare ca $1^{m}/m.6$.

Această rotunjire, întru cât privește laminagiul, ea se poate face ori cât de mică, căci din acest fapt nu rezultă nici un inconvenient, chiar când colțul ar rămâne ascuțit.

5. Inclinarea tâmplelor șinelor.

Ori-care ar fi greutatea șinilor, tâmplele verticale și drepte sunt cele mai preferabile pentru următoarele motive :

Dacă facem de o cam-dată ipoteza că avem o șină cu fața superioară plană și tâmplele verticale.

Observăm că : 1) prin usură se mărește suprafața de rostogolire și prin urmare durata șinei. Al doilea, o adaogare de materie în partea superioară a profilului aduce cu sine o rezistență mai mare.

Dacă însă observăm crochiurile din față, fig. 5 și 6



vedem că se arată cu negru părțile roase care ajung la o adâncime de $25^{m}/m.4$, până ce buzele bandajelor

să se poată așeza complet pe șină. Consecința acestui fenomen este că se produce o micșorare de durată în serviciu prea repede.

Ce e mai mult, îndată ce bandajul prin buza lui începe a mușca în tâmpla șinei după cum se arată în fig. 6, de aci înainte usura se produce cu o iuțeală și mai mare, și așa de repede în cât șina cea mai grea și mare nu mai poate avea de cât o durată relativ foarte scurtă.

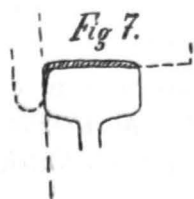
Cu toate acestea în sânul Congresului inginerilor Americani au fost și câți-va partizani care susțineau profilul cu tâmplele înclinate, fig. 6 pe motive că opune o suprafață și o cantitate de metal mai mare usurei; mărinđ prin aceasta durata de serviciu a șinei; iar pe d'altă parte se dă ecliselor o suprafață de resemare mai mare; lucru, de altmintrelea incontestabil întru cât privesce ultimul motiv adică al eclisagiului.

Excesul de metal, pus în fălcile căpățanei, aduce un ajutor neînsemnat rezistenței profilului; și ce este mai mult, buzele bandajelor, îl răzue și'l uzează așa de repede fără nici un folos practic; răzuind aceste fălci de multe ori în formă de așchii și cu osebire în curbe. În aceste părți, șinele cu tâmplele înclinate se răzuăsc așa de repede ca cum ele ar fi de plumb.

Aceste din urmă efecte a făcut chiar și pe cei mai zeloși partizani ai profilului american cu tâmplele înclinate, să renunțe la această formă.

Pentru condiția de mai mare durată sau minimul de usură, Congresul a recomandat studiarea profilelor de

șini, fig. 7 în așa mod că numai după o usură normală destul de lungă, tâmplele șinei să se facă ușor înclinate în afară pentru a evita pe cât se poate ca profilul să nu ajungă de cât după un timp foarte mare, prin usură la înclinarea înăuntru, căci, a fost îndestul demonstrat, cre-



clinarea înăuntru, căci, a fost îndestul demonstrat, cre-

dem, că usura profilului șinei de la această limită crește în mod anormal

Acestea sunt principiile experimentale ce s'au stabilit de inginerii americani pentru rezolvarea în mod rațional a formei căpățanei șinei; pe care inginerii Europeani, cari s'au ținut în curent cu rezultatele congresului American, s'au grăbit a le adopta, recunoscând justetea și temeinicia faptelor pe care se reazămă.

IV. Experiențe asupra usurei.

Făcând acum comparațiuni între usurile șinelor de diferite profile, și șina americană, cu profilul ast-fel studiat, rezultatele au fost următoarele :

Când raza de rotunjire dintre tâmpla și raza de rostogolire ar fi de $15^m/m,90$ în loc de $6^m/m,50$, usura profilului șinei se face cu 14,08 % mai repede.

Când raza de rotunjire ar fi $12^m/m,70$ usura se face cu 8,85 % mai repede.

Când raza de rotunjire ar fi numai de $9^m/m,50$ în loc de $6^m/m,50$, usura profilului șinei se face numai cu 3,35 % mai repede.

Din experiențele citate mai sus, rezultă că: cu cât raza de racordare dintre tâmpla și fața de rostogolire a șinei, va fi mai mare cu atât profilul expune mai multă materie la frecări radiale inutile; și cu cât raza de racordare se apropie de $6^m/m,50$, frecările radiale dintre tâmpla șinei și buzele bandajelor devin mai mici.

Raze mai mici ca $6^m/m,50$ nu sunt folositoare, căci sugrumă prea repede buzele bandajelor, și cu timpul prin usură ele tot se măresc de la sine până ajung la $6^m/m,50$.

I. P. Condiescu.

DESPRE COMPARAȚIUNEA CONSTRUCȚIUNILOR GEOMETRICE

SAU

GEOMETROGRAFIA

Să presupunem că rezolvarea unei probleme de geometrie plană, care necesită construcțiuni geometrice (sau *epure*), s'ar putea face în mai multe moduri, adică putem ajunge la rezultatul căutat prin mai multe căi cu totul diferite. De exemplu să presupunem că ni s'ar cere centrul unei circonferențe date. Pentru aceasta putem proceda în două moduri și anume: 1) Luăm 3 puncte pe circonferență, le unim prin două coarde, pe mijlocul cărora ridicăm câte o perpendiculară, cari se vor

intersecta în centrul căutat; 2) Ducem două coarde perpendiculare cari să se întâlnească pe circonferență, unim cele-lalte extremități ale acestor coarde, ceea ce ne va da un diametru, al cărui mijloc va fi centrul căutat. În fine pentru această chestiune am mai putea găsi și alte moduri de rezolvare.

Chestiunea care se presintă acum e de a ști, care din toate aceste proceduri de construcțiune este cel mai bun de adoptat? Sau, cu alte cuvinte, care

este procedeul ce trebuie urmat pentru a putea obține rezultatul căutat în modul cel mai simplu și pe cât se poate de exact?

Pentru a putea răspunde la această întrebare, vom asimila chestiunea care i-a dat naștere cu următoarea: *Dintre toate cuvintele (sinonime) prin cari putem exprima o idee, care este cel mai simplu?* Răspunsul la această chestiune se poate da imediat și anume: *Acela care are mai puține sunete.*

Pentru a putea vedea mai bine analogia între aceste două chestiuni, vom pune față în față diversele lor proprietăți analoage.

1) Simplitatea unui cuvânt nu depinde de durata enunțării lui. În adevăr putem enunța un cuvânt în același timp ca și altul care are mai multe sunete, sau două cuvinte formate din același număr de sunete, le putem enunța în timpuri diferite.

2) Simplitatea unui cuvânt nu depinde de timpul necesar pentru a scrie acel cuvânt. În adevăr aceasta depinde de abilitatea scriitorului; depinde de semnele cu cari reprezentăm sunetele, căci sunete tot atât de simple se reprezintă prin litere de lungimi diferite (*m, n*); depinde de instrumentele cu cari scriem, căci de exemplu o literă groasă se poate scrie mai repede cu un condei mai gros; în fine depinde de dimensiunile literelor cu cari scriem.

3) Simplitatea unui cuvânt nu depinde de mulțimea literelor cu cari scriem acel cuvânt. Așa de exemplu din cuvintele: *axa* și *ghem*, primul e mai puțin simplu ca al doilea, cu toate că are mai puține litere. În adevăr primul cuvânt se compune din 4 sunete: *a, k, s, a*; iar în al doilea din 3 sunete: *gh, e, m*.

4) Pentru a compara simplitatea a două cuvinte ce exprimă aceeași idee vom număra sunetele fiecărui din acele cuvinte. Sunetele sunt elementele cele mai simple

1) Simplitatea unui procedeu de construcție, nu depinde de durata enunțării lui. Așa de exemplu următoarele două chestiuni sunt tot una de simple, cu toate că enunțurile lor sunt destul de diferite: 1) *a duce o paralelă la o dreaptă* și 2) *a duce o dreaptă care să nu întâlnească o dreaptă dată oricât de mult le-am prelungi*. De asemenea e tot atât de simplu a zice: *unim centrele* ca și *unim punctele*; dar dacă centrele nu sunt cunoscute, ci numai circumferențele respective, prima chestiune devine mult mai complicată.

2) Simplitatea unui procedeu de construcție nu depinde de timpul în care s'ar putea executa acea construcție. În adevăr aceasta depinde de abilitatea desenatorului; depinde de lungimile liniilor pe cari le întrebuițăm la acea construcție; depinde de instrumentele cu cari desenăm; în fine depinde de scara pe care vom să executăm acea construcție.

3) Simplitatea unui procedeu de construcție nu depinde de multiplicitatea liniilor din o construcție. Așa de exemplu este mult mai dificil a duce o dreaptă prin 2 puncte date, de cit a duce o dreaptă oarecare, cu toate că numărul liniilor este 1 în ambele cazuri.

4) Pentru a compara simplitatea a două proceduri de construcție, prin cari putem ajunge la soluținea aceleiași chestiuni, vom număra operațiunile elemen-

ale unui cuvânt și prin urmare indescoposabile.

5) Simplitatea unui cuvânt nu depinde de felul sunetelor ci numai de numărul lor, căci admitem că toate sunetele sunt tot una de simple prin faptul că ele sunt indescoposabile.

6) Rezultă din cele precedente că două cuvinte de aceeași simplitate pot corespunde la idei diferite, cind, de și avind același număr de sunete, dar acestea ar fi diferite (*om, an*).

7) Mai mult încă, chiar cind două cuvinte sunt formate de aceleași sunete, totuși ele pot corespunde la idei diferite, dacă sunetele sunt alt-fel aranjate (*curte, trecu*).

tare, pe cari le necesită fiecare procedeu. Operațiunile elementare sînt elementele cele mai simple ale unei construcțiuni și prin urmare indescoposabile.

5) Simplitatea unui procedeu de construcție nu depinde de felul operațiunilor elementare, ci numai de numărul lor, căci admitem că operațiunile elementare sînt tot una de simple prin faptul că ele sînt indescoposabile.

6) Rezultă din cele ce preced că două proceduri de construcție cari sînt de aceeași simplitate, pot corespunde la probleme diferite, cind, de și avind același număr de operațiuni elementare, dar acestea ar fi diferite.

7) Mai mult, încă chiar cind avem aceleași operațiuni elementare, procedurile de construcție se pot referi la probleme diferite, cind operațiunile elementare ar fi alt-fel aranjate. Vom vedea mai la urmă exemple de acest cas.

Din cele spuse mai sus rezultă care va fi calea ce trebuie urmată cind voim a compara două sau mai multe proceduri de construcție, din punctul de vedere al *simplității* lor. Să arătăm acum modul de a evalua *exactitatea* unui procedeu de construcție.

Pentru aceasta operațiunile elementare le vom despărți în două categorii: 1) *Operațiunile de așezarea instrumentelor* și 2) *operațiunile de trasarea liniilor*.

Dacă presupunem că trasarea liniilor se face cu îngrijire și cu instrumente bune și verificate, atunci exactitatea unei construcțiuni nu va depinde de cit de operațiunile de așezare, cari necesită atențiune și abilitate, și cari nu se pot face nici odată exact. Aceasta provine din faptul că punctele și liniile unei figuri nu sînt puncte și linii geometrice propriu zise, adică *puncte fără dimensiuni* și *linii fără grosime*; așa că nici odată nu putem fi siguri că am așezat marginea unei rigle sau vârful compasului matematic este exact. De aceea putem zice că, *un procedeu de construcție e cu atît mai exact cu cît operațiunile de așezarea instrumentelor vor fi mai puține*.

Definițiuni. Vom numi *coeficient de construcție* numărul total al operațiunilor elementare necesitate de un procedeu de construcție. Prin urmare *cu cît un procedeu de construcție va avea un coeficient de construcție mai mic, cu atît acel procedeu va fi mai simplu*, căci am văzut că simplitatea unui procedeu, depinde de numărul total al operațiunilor elementare pe cari le necesită. Două proceduri de construcție vor fi echivalente ca simplitate cind vor

avea același coeficient de construcție. Coeficientul de construcție îl vom însemna cu litera *C*.

Numim *coeficient de neexactitate* al unui procedeu de construcție, numărul total al operațiunilor de așezare ce el necesită. Deci un *procedeu de construcție e cu atât mai exact cu cât coeficientul de neexactitate va fi mai mic*. Coeficientul de neexactitate îl vom însemna cu litera *N*.

Numim *multiplicitatea* unei construcții, numărul total al liniilor pe care le necesită acea construcție. Multiplicitatea o vom însemna cu litera *M*.

Geometrografia are de scop de a găsi coeficienți de construcție, de neexactitate și multiplicitatea unui procedeu de construcție, și apoi a compara mai multe proceduri din punctul de vedere al simplității, exactității și multiplicității.

Din compararea mai multor proceduri de construcție, va rezulta care e cel mai simplu și mai exact, pe care apoi îl vom întrebuința ori de câte ori ni se va prezenta aceeași problemă; așa că *idealul geometrografiei ar fi de a ne da soluțiunea cea mai bună a unei chestiuni care necesită construcțiuni grafice sau epure*.

Bazele geometrografiei au fost puse de D-l *Emile Lemoine*, inginer, căruia i se datorește și procedeu de comparațiune indicat mai sus.

Cu ajutorul geometrografiei s'a putut vedea că multe din chestiunile clasice de geometrie sunt rezolvate în mod foarte complicat, și aceasta a necesitat căutarea altor soluțiuni mai simple. Vom vedea exemple în cele ce urmează.

Pentru a simplifica expunerea vom presupune că nu vom executa construcțiuni geometrice de cit cu *rigla* și *compasul*. Vom presupune că aceste două instrumente au dimensiuni suficiente pentru a putea trage toate dreptele și arcele de cari avem nevoie; ceea ce putem face de oarece simplitatea nu depinde de dimensiunile instrumentelor. Tot pentru aceleași motive vom presupune că hirtia pe care facem construcțiunea e destul de mare pentru ca toate intersecțiunile de drepte și arce, de cari am avea nevoie, să nu iasă din limitele hirtiei. În fine vom mai presupune că intersecțiunile se fac în bune condițiuni adică sub unghiuri mai mici ca 30°, căci în cas contrariu, punctele de intersecțiune nu sînt bine determinate.

Se poate vedea ușor că putem face aceste supozițiuni, căci modificînd dimensiunea și pozițiunea datelor vom ajunge ca să putem executa construcțiunea cu rigla și compasul de care dispunem, vom putea face ca intersecțiile să nu cază afară din hirtie, și în fine vom putea face ca intersecțiunile să nu se facă sub unghiuri mai mici ca 30°; fără ca prin toate acestea procedeu de construcție să fie modificat, și noi vom a compara tocmai procedurile de construcție, iar nu construcțiunea însăși, cum am și spus la început.

Ori de câte ori în enunțul unei chestiuni ar interveni

și numere, vom înlocui aceste numere prin drepte convenabil alese, pentru a face ca chestiunea să nu depindă de operațiuni aritmetice sau numerice, ci numai de operațiuni pur geometrice. Așa de exemplu dacă am voi să *deslegăm grafic equațiunea*:

$$x^2 - 5x + 16 = 0,$$

vom înlocui numerile 5 și $\sqrt{16}=4$ prin două drepte ale căror lungimi să fie 5 cm. și 4 cm. (sau luînd o linie oarecare ca unitate). Necunoscuta devine atunci o linie pe care o putem găsi rezolvînd următoarea chestiune de geometrie: *să se găsească două linii a căror sumă (5) e dată și al căror dreptunghi e echivalent cu un patrat dat (patratul cu latura 4)*. Dreptele ce le vom obține ne vor da soluțiunea chestiunii, măsurîndu-le cu unitatea aleasă.

În fine, pentru mai multă generalitate, vom admite că datele unei chestiuni nu le avem pe hirtia pe care voim a face construcțiunea, ci le avem pe foaie separată. Este evident că dacă am putea executa construcțiunea servîndu-ne direct de date, construcțiunea se simplifică și obținem rezultatul cu mai multă exactitate. Vom lua însă cazul contrar ca fiind cel mai desavantagios al unei construcțiuni oarecare. Cînd însă vom putea face construcțiunea servîndu-ne de date, vom specifica aceasta. Așa de exemplu cînd vom *circumscrie un cerc unui triunghi dat*, vom presupune că triunghiul e deja trasat pe hîrtia pe oare voim a executa construcțiunea.

Am spus că nu dispunem de cit de o riglă și de un compas. Dacă însă am voi să întrebuințăm și alte instrumente de desen ca *equerul, raportorul, teul*, etc.; procedurile de comparațiune nu se vor schimba, dar am avea mai multe operațiuni elementare de considerat.

Să procedăm acum la determinarea operațiunilor elementare în cazul cînd vom întrebuința numai o riglă și un compas.

Operațiunile de așezare sînt următoarele:

1) *A face ca muchia riglei să treacă prin un punct dat*, operațiune pe care o vom însemna cu litera *R*.

2) *A pune un vîrf al compasului în un punct dat*, operațiune pe care o vom însemna cu litera *P*.

3) *A pune un vîrf al compasului pe o linie dată* dar în un punct arbitrar, operațiune pe care o vom însemna cu litera *L*.

Operațiunile de trasare sînt următoarele.

4) *A trage o linie dreaptă*, operațiune pe care o vom însemna cu litera *D*.

5) *A descrie un arc sau o circumferență*, operațiune pe care o vom însemna cu litera *A*.

Pe lîngă aceasta ar mai fi de considerat și următoarele operațiuni:

6) *A face ca marginea riglei să treacă prin două puncte*. Această operațiune însă o vom considera ca echivalînd cu de două ori operațiunea *R*, pentru

simplificare. În realitate, pentru a face ca marginea riglei să treacă și prin al doilea punct dat, avem de executat o operațiune mai dificilă de cât dacă am face ca marginea riglei să treacă numai prin un punct dat; căci la prima operațiune trebuie să observăm ca marginea riglei să nu părăsească primul punct. Această operațiune s'ar putea descompune în alte două: a) a duce marginea riglei prin primul punct (operațiunea R) și b) a duce marginea riglei prin al doilea punct, fără a părăsi primul punct, operațiune pe care am putea-o reprezenta prin R' . Dar, după cum am spus deja, pentru simplificare noi vom considera operațiunile R și R' ca echivalente în dificultate de executare și prin urmare că operațiunea (6) echivalează cu de două ori operațiunea R , și vom nota-o R_2 ¹⁾. E de observat că prin această supozițiune coeficienții de construcțiune și de exactitate nu se schimbă.

7) *A ridică cu compasul o lungime dată.* Pentru motivele expuse la operațiunea precedentă, vom nota această operațiune P_2 , de și fixarea unui vîrf al compasului e mai dificilă cînd cel-l-alt e deja fixat de cât cînd e liber. S'ar putea și aci descompune operațiunea în alte două: P și P' .

8) *A așeza rigla ori-cum.* Această operațiune ne prezentînd nici o dificultate și necerînd nici o atențiune, o vom considera ca făcînd parte din operațiunea trasărei unei drepte, iar nu ca operațiune aparte.

9) *A pune vîrfurile unui compas în un punct oarecare.* Pentru motivele de la No. 8 vom considera această operațiune ca făcînd parte din descrierea arcu-lui, iar nu ca operațiune aparte.

Să presupunem acum că analizînd o construcțiune am găsit că ea necesită de 3 ori operațiunea R , de 2 ori operațiunea P , de 5 ori operațiunea L , de 4 ori operațiunea D și o dată operațiunea A . Vom însemna această construcțiune prin notațiunea :

$$R_3P_2L_5D_4A_1,$$

pe care o vom numi *formula* construcțiunei, prin analogie cu formulele chimice.

În adevăr, după cum o moleculă se compune din diferite atome, luate în numere diferite, tot așa și o construcțiune grafică se compune din operațiunile elementare, luate de diferite ori fie-care; după cum avem molecule isomere, tot așa avem și construcțiuni cu aceeași formulă corespunzînd la chestiuni diferite, de oare ce pe de o parte atomele, pe de alta operațiunile elementare, sînt alt-fel dispuse. Analogia s'ar putea duce și mai departe. Așa de exemplu, simplitatea enunțului unei molecule nu indică simplitatea ei (*apă, oxigen*); simplitatea moleculei nu depinde de durata preparațiunei ei, nu depinde de greutatea ei (*hidrogen oxigen*), nu depinde de dimensiunile aparatelor cu care se prepară, și putem

¹⁾ În general, numărul care arată de cite ori o operațiune elementară se găsește în o construcțiune, îl vom scri ca indice la litera ce reprezintă acea operațiune elementară.

dice că simplitatea depinde numai de numărul atomelor ce compun acea moleculă.

Din formula unei construcțiuni putem deduce coeficienții de construcție, de neexactitate și multiplicitatea, și anume în modul următor :

Coeficientul de construcție este egal cu suma tuturor indicilor, de oare-ce fie-care indice, arătînd de câte-ori se repetă operațiunea reprezentată prin litera la care se referă, suma tuturor indicilor ne va da numărul total al operațiunilor elementare, adică coeficientul de construcțiune.

Coeficientul de neexactitate este egal cu suma indicilor literilor R, P, L , căci aceste litere represint operațiunile de aranjare, iar suma indicilor acestor două litere, ne dă numărul total al operațiunilor de așezare, adică coeficientul de neexactitate.

Multiplicitatea este egală cu suma indicilor literilor D și A . În adevăr indicele lui D ne dă numărul dreptelor trasate, iar indicele lui A numărul arcelor descrise; deci suma indicilor lui D și A ne va da numărul total al liniilor, adică multiplicitatea.

Teoremă. Pentru ori-ce construcțiune avem relațiunea

$$M=C-N$$

În adevăr, dacă din C , care e egal cu suma indicilor tuturor literilor din formulă, vom scădea pe N , adică suma indicilor literilor R, P, L , ne va rămîne suma indicilor lui D și A , adică multiplicitatea M a acelei construcțiuni.

Observare. Să presupunem că făcînd o construcțiune pentru a rezolva o chestiune, am găsit un coeficient C . Să presupunem că procedînd pe altă cale am găsi același coeficient C . Vom zice atunci că cele două construcțiuni sînt egale în simplitate, chiar cînd formulele acelor construcțiuni ar fi diferite. Aceasta provine din faptul că noi am considerat operațiunile R, P, L, D și A , ca echivalente în dificultate de executare, numai prin faptul că ele sînt indescompozabile, după cum considerăm sunetele ca echivalente, și atomele ca echivalente în simplitate, din cauza imposibilității de a le mai descompune în alte elemente mai simple.

Din cele spuse mai sus reese că pentru a putea compara două construcțiuni, ar fi de ajuns a cunoaște formulele lor. Pentru a găsi formula unei construcțiuni, vom proceda în modul următor:

1) Vom examina procedeul de construcțiune și vom elimina din el tot ce am găsi de prisos.

2) Vom căuta a economisi operațiunile elementare pe cât e posibil. Așa de exemplu, dacă ar trebui să descriem cu o rază dată două arce de cerc cari ar avea centrele în două puncte cunoscute, le vom descrie unul după altul, cu toate că unul din arce nu ne-ar trebui de cât mai tîrziu; cu modul acesta nu vom fi nevoiți a ridica cu compasul de două ori aceeași lungime ci numai odată, economisind ast-fel o ridicare.

3) Vom presupune că executăm, sau mai bine, vom executa chiar, cu rigla și compasul construcțiunea ce avem în vedere. Fie-care operațiune elementară ce vom întâlni-o în cursul executării acelei construcțiuni o vom trece în un tablou de tipul următor :

Indicarea operațiunilor	Op. de așez.			Op. de tr.		Coeficienți			Formula
	R	P	L	D	A	C	N	M	
Rigla în X	1								R ₂ D ₁
» » Y	1								
Trasarea dreptei XY.				1					
	2			1		3	2	1	

Pentru a vedea cum ne folosim de acest tablou, vom studia următoarea chestiune: *Să se unească punctele date X și Y prin o dreaptă.* a) Vom face mai întâiu ca marginea riglei să treacă prin punctul X (operațiunea R) și vom scrie 1 în coloana lui R; b) vom duce marginea riglei prin punctul Y fără a părăsi punctul X (operațiunea R) și vom scrie 1 în coloana lui R; c) vom trasa dreapta XY (operațiunea D) și vom scrie 1 în coloana lui D. Cînd construcția s'a terminat adunăm numerile din fie-care coloană, iar sumele obținute le vom da ca indici literilor din capul coloanei. Înșirînd apoi una după alta literile cu indicii le vom obține formula construcțiunei. Literile cari nu au indice, adică cărora nu li s'au trecut nimic în coloana respectivă, nu le vom scrie în formulă. Indicii 1 îl vom scrie totdeauna, contrar cu ceea ce se face în chimie, unde indicii 1 nu s'ar scrie. Aceasta din cauză că el contribuie la formarea coeficienților de construcție și de neexactitate. Pentru exemplul ales vom avea deci formula $R_2 D_1$, pe care o vom trece în ultima coloană. Cunoșcînd formula vom calcula apoi coeficienții C, M, N, pe cari îi vom scrie în coloanele respective. Pentru exemplul ales $C=3$, $N=2$ și $M=1$.

Cu puțină deprindere ajungem a scrie direct, pentru această construcțiune pe 2 în coloana lui R și pe 1 în coloana lui D.

Pentru a aplica toate principiile expuse până aci, vom căuta a găsi formulele diferitelor construcțiuni geometrice cari se întîlnesc mai des și cari sunt tratate mai în toate cursurile de geometrie plană. Vom arăta apoi cari din construcțiunile clasice cunoscute se pot înlocui cu altele mai simple sau mai exacte, servindu-ne de memoriul prezentat de D-nul *Emile Lemoine* la congresul din Pau 1892.

Nu vom da demonstrațiuni pentru diferitele proceduri de construcțiune ce vom indica, de oare-ce aceste demonstrațiuni se pot găsi ușor. Cât pentru soluțiunile clasice, le vom lua din Geometria lui *Melik* ca una din cele mai răspândite la noi.

Indicarea chestiunii și soluțiunei	Operațiuni					Coeficienți			Formula
	R	P	L	D	A	C	N	M	
1) Să se împartă o dreaptă dată AB în 2 părți egale.									
a) Din A ca centru cu o rază mai mare ca $\frac{AB}{2}$ descriu un arc de cerc		1					1		
b) Din B descriu cu aceeași rază un arc		1					1		
c) Unim intersecțiunile I, K ale celor 2 arce	2			1					
	2	2		1	2	7	4	3	$R_2 P_2 D_1 A_2$
2) În un punct c al dreptei AB să se ridice o perpendiculară pe această dreaptă.									
a) Din C ca centru cu o rază oarecare descriu un arc de cerc.		1					1		
b) Din punctele A și B unde acest arc taie dreapta AB, cu o rază mai mare ca AC descriu 2 arce de cerc.		2					2		
c) Unim intersecțiunile acestor din urmă 2 arce	2			1					
	2	3		1	3	9	5	4	$R_2 P_3 D_1 A_3$
2') Iată un procedeu mai simplu pentru a rezolva această problemă.									
a) Pun un vîrf al compasului în C și apoi cel-l-alt ori unde în un punct X din care ca centru cu raza XC descriu un arc		1					1		
b) Acest arc taie AB în D și ducem dreapta XD	2			1					
c) Dreapta XD mai taie arcul în E. Unim C cu E	2			1					
	4	1		2	1	8	5	3	$R_4 P_1 D_2 A_1$
3) Din un punct exterior C să se coboare o perpendiculară pe dreapta AB.									
a) Din C ca centru descriu un arc care taie AB în A și B		1					1		
b) Repetăm problema (1) ca și cum am divide AB în 2 părți egale.	2	2		1	2				
	2	3		1	3	9	5	4	$R_2 P_3 D_1 A_2$
3') Iată un procedeu tot atît de simplu, cu mai puține linii, dar mai neexact.									
a) Din un punct B al dreptei AB, descriu un arc cu raza BC care taie dreapta AB în A		1	1				1		
b) Din A cu raza AC descriu un arc care mai taie arcul descris în D.		2					1		
c) Unim punctele D și C	2			1					
	2	3	1	1	2	9	6	3	$R_2 P_3 L_1 D_1 A_2$
4) Prin un punct dat C să ducem o paralelă la o dreaptă dată AB.									
a) Din C cu o rază oarecare descriu arcul AN care taie AB în punctul M		1					1		
b) Din M cu raza MC descriu un arc care taie AB în I		1					1		
c) Din M cu raza IC descriu un arc care taie primul arc în punctul N		3					1		
d) Ducem dreapta CN	2			1					
	2	5		1	3	11	7	4	$R_2 P_5 D_1 A_3$

Indicarea cestiunei și soluțiunei	Operațiuni					Coefi- cienți			Formula
	R	I	L	D	A	C	N	M	
4') <i>Iată o soluțiune mai simplă și mai exactă și cu linii mai puține.</i>									
a) Prin C din un centru oare-care cu o rază oare-care descriu un arc care taie AB în punctele I și K.		1			1				
b) Din K ca centru cu raza CI descriu un arc care taie primul arc în D.		3			1				
c) Ducem dreapta CD.	2			1					
	2	4		1	2	9	6	3	$R_2P_4D_1A_2$
4") <i>Iată în sine o soluțiune și mai exactă ca precedenta, dar cu mai multe linii.</i>									
a) Din C ca centru descriu un arc care taie AB în I și K.		1			1				
b) Din I descriu cu aceeași rază un arc care taie AB în D.		1			1				
c) Din D cu aceeași rază descriu un arc care taie primul arc în E.		1			1				
d) Ducem dreapta CE.	2			1					
	2	3		1	3	9	5	4	$P_2P_3D_1A_3$
5) <i>Pe dreapta AB în punctul A să facem un unghi ABC egal cu unghiul dat IKM.</i>									
a) Din K ca centru cu o rază oare-care descriu un arc care taie KM în m și KI în n.		1			1				
b) Din punctul A cu aceeași rază descriu un arc care taie AB în p.		1			1				
c) Din p cu o rază egală cu m n descriu un arc care taie precedentul în r.		3			1				
d) Ducem dreapta Ar.	2			1					
	2	5		1	3	11	7	4	$P_2P_5D_1A_3$
6) <i>Să se împartă un unghi ABC în 2 părți egale.</i>									
a) Din B ca centru descriu un arc care taie AB în A și AC în C.		1			1				
b) Din A cu o rază mai mare ca $\frac{AC}{2}$ descriu un arc.		1			1				
c) Din C cu aceeași rază descriu un alt arc care taie precedentul în K.		1			1				
d) Ducem dreapta BK.	2			1					
	2	3		1	3	9	5	4	$R_2P_3D_1A_3$
7) <i>Cunoscând 2 unghiuri al unui triunghi să se găsească cel d'al treilea.</i>									
a) Ducem o dreaptă oare-care IK.					1				
b) Din vârful primului unghi dat descriu un arc între laturile lui.		1			1				
c) Din vârful unghiului al doilea descriu un arc între laturile lui cu aceeași rază ca și sus.		1			1				
d) Din un punct O oare-care al linii IK descriu un arc cu aceeași rază.			1		1				
e) Iau lungimea primului arc și o pun pe ultimul începînd de la dreapta IK.		3			1				
f) Iau lungimea arcului al doilea și o pun pe arcul al treilea în urma celui precedent.		3			1				
g) Unim ultimul punct obținut cu punctul O.	2			1					
	2	8	1	2	5	18	11	7	$R_2P_8L_1D_2A_3$

Indicarea cestiunei și soluțiunei	Operațiuni					Coefi- cienți			Formula
	R	P	L	D	A	C	N	M	
8) <i>Să se construiască un triunghi, cunoscîndu-se 2 laturi și unghiul cuprins între ele.</i>									
a) Ducem o dreaptă oare-care.					1				
b) Din un punct K al acestei linii luăm o lungime KI egală cu a (vezi Melik).		2	1		1				
c) Din C cu o rază egală cu a descriu un arc între laturile unghiului dat.		1			1				
d) Din I cu o rază egală cu coarda arcului precedent, descriu un arc, care taie primul arc în D.		3			1				
e) Ducem dreapta KD.	2				1				
f) Din K cu o rază egală cu b descriu un arc care taie dreapta KD în M.		3			1				
g) Ducem dreapta IM.	2				1				
	4	9	1	3	4	21	14	7	$R_4P_9L_1D_3A_4$
Dacă am fi procedat întocmai cum se dă soluțiunea în geometria din Melic am fi găsit coeficienții mult mai mari.									
9) <i>Să se construiască un triunghi cunoscînd o latură și două unghiuri adiacente.</i>									
a) Ducem o dreaptă oare-care.					1				
b) Purtăm lungimea dată pe această dreaptă (IM).		2	1		1				
c) Din punctul B cu raza a descriu un arc între laturile unghiului.		1			1				
d) Din punctul C facem același lucru.		1			1				
e) Din punctul I facem același lucru.		1			1				
f) Pe arcul necesitat de operațiunea (b) purtăm arcul dat de operațiunea (c).		3			1				
g) Pe arcul descris la operațiunea (e) purtăm arcul obținut la operațiunea (d).		3			1				
h) Ducem din I și K 2 drepte la extremitățile arcelor respective.	4				2				
	4	11	1	3	6	25	16	9	$R_4P_{11}L_1D_3A_6$
10) <i>Să se construiască un triunghi cunoscînd cele 3 laturi.</i>									
a) Ducem o dreaptă nedefinită.					1				
b) purtăm lungimea IK egală cu a.		2	1		1				
c) Din I cu o rază egală cu b descriem un arc.		3			1				
d) Din K cu o rază egală cu c descriu un arc.		3			1				
e) Unim intersecțiile celor 2 arce cu punctele I, K.	4				2				
	4	8	1	3	3	19	13	6	$R_4P_8L_1D_3A_6$
11) <i>Să se construiască un triunghi cunoscînd 2 laturi și unghiul opus la una din ele.</i>									
Presupunem cazul când avem 2 soluțiuni.									
a) Ducem o dreaptă nedefinită.					1				
b) Pe această dreaptă luăm KI egală cu dreapta dată.		2	1		1				
c) Din vârful unghiului dat cu raza KI descriu un arc.		1			1				
d) Purtăm pe arcul descris la operațiunea (b) arcul obținut la operațiunea (c).		3			1				

Indicarea cestiunei și soluțiunei	Operațiuni					Coefi- cienți			Formula
	R	P	L	D	A	C	N	M	
e) Unim extremitatea acestui arc cu punctul K	2			1					$R_6 P_9 L_1 D_1 A_4$
f) Din I ca centru cu latura dată ca rază descriem un arc care taie linia precedentă în 2 puncte . .		3			1				
g) Unim aceste puncte cu punctul I	4			2					
	6	9	1	4	4	24	16	8	
12) Să se ducă o circumferență prin 3 puncte date A, B, C.									$R_1 P_3 D_2 A_4$
a) Ridicăm o perpendiculară pe mijlocul dreptei AB (problema 1)	2	2		1	2				
b) Ridicăm o perpendiculară pe mijlocul dreptei BC (problema 1)	2	1		1	1				
c) Din intersecția acestor două drepte descriem circumferența . .		2			1				
	4	5		2	4	15	9	6	$R_1 P_3 D_2 A_4$
13) Să se ducă o tangentă în un punct dat A al unei circumferențe date.									
a) Ducem dreapta OA	2			1					
b) Ridicăm în A o perpendiculară (problema 2')	4	1		2	1				
	6	1		3	1	11	7	4	$R_1 P_1 D_3 A_1$
13') Iată o soluțiune mai simplă și mai exactă.									
a) Din A ca centru cu raza AO descriem un arc care taie circumferența dată în B		2			1				
b) Din B ca centru cu raza BA descriem un arc care taie pe cel precedent în C			1		1				
c) Din C ca centru cu raza CA descriem un arc care taie cercul descris din B în punctul D . . .		2			1				$R_2 P_4 D_1 A_3$
d) Ducem dreapta AD	2			1					
	2	4		1	3	10	6	4	
14) Din un punct exterior A să se ducă tangente la o circumferență.									
a) Unim punctul A cu centrul O	2			1					$R_1 P_4 D_1 A_3$
b) Aflăm mijlocul lui AO (problema 1)	2	2		1	2				
c) Din acel mijloc T cu raza OT descriem o circumferență		2			1				
d) Unim punctul A cu punctele unde circumferența dată e tăiată de ultima circumferență descrisă	4			2					
	8	4		4	3	19	12	7	$R_1 P_4 D_1 A_3$
14') Iată o soluțiune mai simplă									
a) Ducem un diametru oarecare MON	1			1					
b) I în M și N cu raza OA descriem arce care se taiu în P . .		4			2				
c) Din A ca centru cu raza PO descriem o circumferență care taie circumferența dată în X și Y . .			3		1				$R_1 P_3 D_2 A_4$
d) Ducem dreptele AX și AY . .	4			2					
	5	7		3	3	18	12	6	
14'') Iată o soluțiune mai exactă ca precedenta.									
a) Ducem prin A o secantă oarecare ABC	1			1					$R_1 P_3 D_2 A_4$
b) Din C ca centru cu raza CA descriem un arc		2			1				
c) Pe BC luăm BD CA		1			1				

Indicarea cestiunei și soluțiunei	Operațiuni					Coefi- cienți			Formula
	R	P	L	D	A	C	N	M	
d) Din D ca centru cu raza CA descriem un arc care taie arcul precedent în K		1			1				$R_5 P_7 D_3 A_4$
e) Din A cu raza AK descriem un arc care taie circumferența dată în X și Y		2			1				
f) Ducem dreptele AX, AY . . .	4			2					
	5	6		3	4	18	11	7	
15) Să se ducă tangente comune la 2 circumferențe date.									$R_5 P_7 D_3 A_4$
a) Ducem linia centrelor OO' .	2			1					
b) Din punctul A unde OO' taie circumferența O, purtăm pe OO' raza cercului O' de o parte și de alta a punctului A		3			1				
c) Din O ca centru cu razele egale, cu suma și diferența celor 2 raze descriem 2 arce		4			2				
d) Luăm mijlocul I al lui OO' .	2	1		2	2				$R_{24} P_{12} D_{13} A_5$
e) Din I ca centru cu raza IO descriem o circumferență care taie arcele precedente în 4 puncte .		2			1				
f) Unim punctul O cu aceste 4 puncte M, M', N, N'	8			4					
g) În punctele unde dreptele duse taie circumferența O, ducem perpendiculare pe razele respective OM, ON, cari taiu OO' în V și Z .	8	2		4	2				
h) Ducem VN, și ZN' .	4			2					$R_{24} P_{12} D_{13} A_5$
	24	12		13	8	57	36	21	
16) Pe o dreaptă dată AB să se descrie un segment de cerc capabil de un unghi dat IKM.									
a) Din A, B, K cu o rază AC descriem 3 arce		3			3				$R_1 P_{10} D_4 A_7$
b) Pe arcul descris din B purtăm de la intersecția lui cu AB în jos, lungimea arcului cuprins între KI și KM. Se obține punctul H		3			1				
c) Unim intersecțiile arcelor descrise din A și B	2			1					
d) Unim punctele B și H cu o dreaptă care taie în P arcul descris din B	2			1					
e) Pe mijlocul dreptei HP ridicăm o perpendiculară care taie linia dusă la (c) în punctul O .	2	2		1	2				$R_1 P_{10} D_4 A_7$
f) Din O ca centru cu raza OH descriem segmentul		2			1				
	6	10		3	7	25	16	10	
16') Iată o soluțiune mai simplă a acestei probleme.									
a) Din A și B cu raza AB descriem 2 arce cari se taiu în punctele P și Q		3			2				$R_4 P_{11} D_5 A_8$
b) Din K cu raza AB descriem un arc care taie KI și KM în punctele M și N		1			1				
c) Pe prelungirea arcului MN luăm arcul NR egal cu MN . .	2			1					
d) Pe arcul descris din A luăm în spre P arcul MPS=MNR . . .	3			1					
e) Ducem dreptele PL și BS cari se taiu în O	4			2					$R_4 P_{11} D_5 A_8$
f) Din O ca centru cu raza OA descriem segmentul		2			1				
	4	11		2	6	23	16	8	

Indicarea cestiunei și soluțiunei	Operațiuni					Coefi- cienți			Formula
	R	P	L	D	A	O	N	M	
17) Să se construiască a patra proporțională cu 3 drepte M, N, P .									
a) Ducem 2 drepte cari se taie în O.				2					
b) Pe una luăm $OA=M$, $OC=N$ și pe cea-l-altă $OB=P$ —		9			3				
c) Prin C ducem o paralelă la AB, care taie OB în D	2	6	1	2					
	2	15		3	5	25	17	8	$R_2 P_{15} D_3 A_5$
7') Iată o soluțiune mai simplă.									
a) Descriu o circonferență cu o rază mai mare ca jumătatea celei mai mari din liniile M, N, P						1			
b) Din un punct R al acestei circonferențe luăm $RA=N$, $RB=P$, $RC=M$, așa ca B să fie între R și C		8	1		3				
c) Luăm pe arcul RA, un arc $AE=BC$		3			1				
d) Ducem RE care taie AB în H. RH e linie căutată	4			2					
	4	11	1	2	5	23	16	7	$R_4 P_{11} L_1 D_2 A_5$
17'') Iată un procedeu și mai simplu:									
a) Ducem o dreaptă oarecare					1				
b) Luăm din un punct al acestei drepte $RA=N$, $RB=P$		5	1		2				
c) Ducem o circonferență prin A și B.		3			3				
d) Din R cu o rază egală cu M descriu un arc care taie circonferența în C, așa că R e între C și A		3			1				
e) Ducem dreapta RC care taie circonferența în D, iar RD e linia căutată	2			1					
	2	11	1	2	6	22	14	8	$R_2 P_{11} L_1 D_2 A_6$
Se vede că această construcțiune are o linie mai mult, dar cu toate acestea e mai exactă ca precedenta.									
17''') Dacă N și P sunt mai mici ca $2M$, putem întrebuița o construcțiune de o simplitate remarcabilă.									
a) Din un punct O cu raza M descriu o circonferență		2			1				
b) Din un punct R al circonferenței cu raza N descriu un arc care taie circonferența în A		2	1		1				
c) Din A cu raza P descriu un arc care taie circonferența în B, A fiind între R și B.		3			1				
d) Din B cu raza de mai sus descriu un arc care taie arcul al doilea în A' și A'. AA' e linia căutată.		1			1				
		8	1		4	13	9	4	$P_8 L_1 A_4$
Construcțiunea unei a treia proporționale se va deduce din precedentele făcând $N=P$.									
18) A se construi media geometrică între 2 drepte date M și N .									
a) Ducem o dreaptă pe care luăm $BC=N$, $AB=M$		5	1	1	2				

Indicarea cestiunei și soluțiunei	Operațiuni					Coefi- cienți			Formula
	R	P	L	D	A	C	N	M	
b) Pe AC ca diametru descriu un cerc, servindu-ne de circonferența cu care am găsit punctul B (facem ast-fel economie de operațiune PA).	2	3		1	2				
c) În B pe AC ridic o perpendiculară care taie circonferența în D, având grijă ca la determinarea lui C să însemnăm și punctul C' așa că $BC=BC'$. BD este linia căutată.	2	2		1	2				
	4	10	1	3	6	24	15	9	$R_4 P_{10} L_1 D_3 A_6$
18') Iată a doua soluțiune clasică.									
a) Ducem o dreaptă AB pe care luăm $AC=N$, $AB=M$		5	1	1	2				
b) Descriu pe CB ca diametru o circonferență, servindu-ne și de arcul cu care am găsit punctul B. Fie O mijlocul găsit al lui AB.	2	3		1	2				
c) Pe AO ca diametru descriu o circonferență care taie circonferența precedentă în D. AD e linia căutată	2	4		1	2				
	4	12	1	3	7	27	17	10	$R_4 P_{12} L_1 D_2 A_1$
Această soluțiune e mai complicată ca precedenta cu toate că pare mai simplă. Putem vedea aici că dacă am avea 2 compasuri am putea economisi 2 operațiuni (PA), căci pentru a găsi mijlocul lui AO ne-am putea servi de circonferența descrisă cu raza M.									
18'') Iată o soluțiune mai simplă a acestei probleme:									
a) Descriu un cerc oarecare cu o rază mai mare ca M. Fie O centrul și A un punct al circonferenței								1	
b) Din A cu o rază M descriu un arc care taie circonferența în B și C.		2	1		1				
c) Din A cu raza N descriu un arc care taie circonferența în F și G.		3			1				
d) Ducem dreptele AB, AC cari taie arcul precedent în D și E.	4			2					
e) Ducem dreapta DE care taie circonferența în M și N. AN e linia căutată	2			1					
	6	5	1	3	3	18	12	6	$R_6 P_5 L_1 D_3 A_3$
18''') Iată în fine o soluțiune mult mai simplă.									
Presupunem că $M > N$.									
a) Ducem o dreaptă AB.					1				
b) Descriu din un punct A cu raza M o circonferență.		2	1		1				
c) Aceste două linii se taie în B; din B cu raza N descriu un arc care taie dreapta AB în C coprins între A și B.		2			1				
d) Din C cu raza N descriu un arc care taie pe precedentul în P și Q.		2			1				
e) Dreapta PQ taie circonferența în H. BH e linia căutată.	2			1					
	2	6	1	2	3	14	9	5	$R_2 P_6 L_1 D_2 A_3$

Indicarea chestiunii și soluțiunii	Operațiuni					Coeficienți			Formula
	R	P	L	D	A	C	N	M	
18'') Următoarea soluțiune e echivalentă cu precedenta de și are altă formulă.									
a) Din un punct C cu raza M descriu o circonferență		2			1				
b) Duc o rază oare-care CB	1			1					
c) Din B cu raza N descriu un arc care taie BC în K între B și C		3			1				
d) Din K cu raza N descriu un arc care taie pe precedentul în P și Q		1			1				
e) Dreapta PQ taie circonferența în A și AK=AB e linia căutată	2			1					
19) Prin un punct dat să se ducă o dreaptă care să treacă prin punctul de întâlnire inacesibil a 2 drepte date.	3	6		2	3	14	9	5	$R_3P_3D_2A_3$
Iată o soluțiune din cele mai simple.									
a) Fie ABC, A'B'C' cele 2 drepte date. Ducem 2 drepte oare-cari BB', CC' cari se taia în I și apoi o dreaptă trecând prin I	1				3				
b) Din punctul dat P ducem dreptele PB, PB' cari taia dreapta precedentă în E și F	4				2				
c) Ducem dreptele CE, CF cari se taia în P'	4				2				
d) PP' e dreapta căutată	2				1				
20) A se înscrie un cerc în un triunghi dat ABC.	11				8	19	11	8	R_1D_1
a) Ducem bisectrițele unghiurilor A și B cari se taia în O	4	6			2	6			
b) Lăsăm din O o perpendiculară pe AB, care taie AB în I	2	3	1		1	2			
c) Din O cu raza OI descriu cercul		2			1				
20') Iată o construcțiune mult mai simplă.	6	11	1	3	9	30	18	12	$R_6P_{11}L_1D_3A_3$
a) Pe BA în sensul BA luăm AD=AC și BE=EC		4			2				
b) Din A cu raza DE descriu un arc care taie AB în R' (în sensul AB) și AC în Q' (în sensul AC)		3			1				
c) Descriu din B' cu raza DE un arc care taie pe precedentul în M și N pe care le unim cu o dreaptă	2	1			1	1			
d) Descriu din Q cu raza DE un arc care taie pe cel descris din A în M' și N' pe cari le unim cu o dreaptă	2	1			1	1			
e) Din intersecția O a acestor drepte cu raza OR descriu circonferența		2			1				
	4	11		2	6	23	15	8	$R_4P_{11}D_1A_1$

Indicarea chestiunii și soluțiunii	Operațiuni					Coeficienți			Formula
	R	P	C	D	A	C	N	M	
21) Să se găsească centrul de greutate al unui triunghi ABC									
a) Căutăm mijloacele A' și B' ale laturilor BC, AC și ducem dreptele AA' BB' cari se taia în G	8	3		4	3	18	11	7	$R_3P_3D_2A_3$
21') Iată o soluțiune mai simplă dar mai neexactă, cu toate că are linii mai puține.									
a) Din B cu raza CA și din A cu raza CB descriu 2 arce ce se taia în C'		6			2				
b) Dreapta C'B taie primul arc în A'	2				1				
c) Ducem dreptele CC', AA' cari se vor tăia în C	4			2					
22) Să se așeze un punct ale cărui coordonate sunt date (x,y).	6	6		3	2	17	12	5	$R_6P_6D_3A_3$
a) Luăm pe OX lungimea OA=X și pe OY lungimea OB=Y		6			2				
b) Descriu din A cu raza Y un arc de cerc		1			1				
c) Din B cu raza X descriu un alt arc care taie pe precedentul în M, punctul căutat		3			1				
Dacă am avea 2 compasuri am putea economisi operațiunea P ₃ , pentru a relua din nou distanța OA.	10			4	14	10	4		$P_{10}A_4$

Din exemplele tratate mai sus, reiese importanța pe care ar avea-o geometrografia pentru ingineri. În adevăr, cu ajutorul geometrografiei s'ar putea vedea că multe din chestiunile de geometrie descriptivă, statică grafică, etc. sînt rezolvate în mod foarte complicat, ceea ce ar necesita căutarea de noi soluțiuni mai simple și mai exacte. Pe de altă parte când posedăm mai multe metode pentru a rezolva o problemă, ne am putea pronunța, care din acele metode convine mai bine pentru chestiunea ce voim a rezolva.

Așa de exemplu pentru calculul grafic al unei grinzi cu zăbrele, ne am putea decide cari din cele 3 metode: a lui *Culmann*, a lui *Ritter* sau a lui *Cremona* ar fi cea mai bună de adoptat. În fine practicând geometrografia, ne-am putea obișnui a economisi diferite operațiuni, fie de exemplu prin întrebuințarea a mai multor instrumente, fie prin trasarea mai dinainte a liniilor cari ne ar trebui mai târziu, etc., după cum am arătat la cote-va din exemplele tratate mai sus.

Ion Ionescu.

NOTIȚA

ASUPRA

LINIEI A DOUA INTRE BUCURESCI ȘI PLOESCI

Construcțiunea unei a doua linii între București și Ploesci să impunea prin faptul creșterii traficului de de pasageri și de mărfuri.

În adevăr de la 1886—1895 numărul călătorilor a crescut de la 293.000 la 831.000, iar al vagoanelor mișcate anual în București a sporit de la 66.000 la 105.000, pe când gările dintre București Ploesci, pe unde e maximul traficului au rămas neschimbate.

Gara București care primește zilnic 48 trenuri de călători și în medie are 700—800 vagoane de manevrat dispune un număr de 18 km. linii de garagiu care-i sunt absolut insuficiente, cele l'alte gări cari n'au de cât patru cinci linii de garagiu cu lungimi de 4—7 km. n'au de cât pe jumătate din lungimile neapărate trebuitoare.

Se vede de aci câtă turburare se aducea mersului trenurilor prin întârzierea unui singur tren.

O circumstanță fericită favoriză înființarea unei a doua linii între București și Ploesci, acesta era lipsa de lucrări de artă mai importante.

Podul peste Ialomița reconstruindu-se s'a profitat de împrejurare pentru al face pentru o linie dublă, podul vechiu de peste Colentina ale cărui culee erau înclinate pe verticală cu 0,15 m. către axul gârlei și cu fundații absolut insuficiente (0 50 sub fundul gârlei) fiind trebuință deal reconstrui s'a executat asemenea pentru eale dublă

Verificat și podul peste Prahova s'a arătat insuficient și va trebui refăcut.

Remêneau deci ca lucrări de artă afară de podurile numite numai nesce podețe de zidărie cu deschideri de 1 m. până la 5 m.

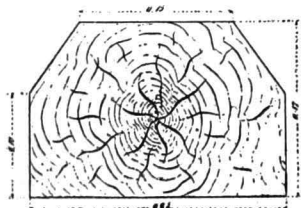
O cale dublă existând până la Chitila, dublarea liniei spre Ploesci s'a început de la esirea din Chitila. Lucrările s'au executat de serviciul Podurilor.

Materialul de cale întrebuințat a fost noul tip 40 al Ministerului Lucrărilor Publice.

Traversele admise sunt de stejar poligonale, iar nu semirotunde. Forma aceasta s'a admis ca fiind cea mai proprie a rezista mai bine la deplasări.

Pietrișul s'a admis a fi ciuruit și lipsit de ori ce materii streine, grosimea pietricelelor coprinse între 2—5 cm.

Poza unei asemenea căi se făcea pentru întâia oară la noi iar greutatea șinelor (480 kgr.) se părea că va fi o greutate în manevrarea lor.



Experiența ne-a arătat însă, că manevrarea șinelor se făcea cu mare ușurință, de șase oameni chiar, când era vorba a o deplasa, iar 12 lucrători o puteau transporta la distanțe variind de la 30 m. — 50 m.

Rosturile s'au putut păstra ast-fel în cât să nu treacă de 0,008, cu toate variațiunile de temperatură (Iulie 1893 maximum 50' pe șină) întrebuințând pene de fer de diferite grosimi după ora zilei, care s'au lăsat în rost până la predare.

Șinele fiind foarte flexibile, aranjarea curbilor și punerea liniei în ax, nu a prezentat nici o greutate

Ruperi de materiale pe porțiunea Chitila—Buftea nu s'au observat.

Pe porțiunea Buftea—Periș s'a observat.

Tirfoane rupte	150	saū	2 la mie
Buloane	0	»	0 » »
Eclise	8	»	1.6 » »
Șini	1	»	0.5 » »

Proporțiuni foarte mici și sub toleranță impusă de caetele de sarcini.

Compunerea șantierului pentru poza celei de a doua linie între Chitila-Periș cu material de tip. 40.

Pregătirea platformei. Se așează mai întâiu un strat pe 0^m20 grosime pietriși ciuruit, pe platformă. Apoi trenul de lucru distribuia șinele și traversele. Materialul mărunț depositat în Chitila, Colentina Buța, a fost distribuit pe cale cu vagonetul în timpul așezării,

Echipele. Următoarele echipe lucrau la poza căii făcând în termen mijlociu 425^m liniari pe zi.

I) *O echipă pentru distribuirea traverselor și alinierea lor* compusă din 10 lucrători și 1 șef de echipă.

II) *O echipă pentru așezarea șinelor* compusă din 12 lucrători, 1 șef de echipă.

III) *O echipă pentru distribuirea micului material* compusă din 10 lucrători și 1 șef de echipă.

IV) *O echipă pentru eclisat* compusă din 9 lucrători și 1 șef de echipă.

V) *O echipă pentru eclisele intermediare* compusă din 6 lucrători și 1 șef de echipă.

VI) *O echipă pentru găuritul traverselor cu burghiu de 16 m'm*, compusă din 15 lucrători și un șef de echipă.

VII) *O echipă Pentru tirfonat* compusă din 42 lucrători și 1 șef de echipă.

Distanțele dintre șini și de la linia I-a la II-a, se ob-

țineau prin gabaritură, iar distanța dintre capetele șinelor prin bucățile de fer de diferite grosimi după ora zilei și temperatura.

Balastarea. Pentru balastarea liniei sau întrebuințat următoarele două echipe:

1. O echipă compusă din 25 lucrători cu un șef, pentru ridicarea liniei la nivelul definitiv.

2. O echipă pentru regularea pietrișului și buratul traverselor, compusă din 25 lucrători și 1 șef de echipă.

Cu aceste echipe se poate face până la 200 metri pe zi.

Regularea definitivă a liniei. În urmă pentru curățirea talusurilor, arangiarea balastului și așezarea în figuri regulate a depositelor sau întrebuințat toate echipele de mai sus.

Lucrul făcut varia de la o zi la alta după starea în care se găsea porțiunea la care se lucra.

Tot aceste echipe se ocupau cu repararea liniei pe unde se observau tasări, trenul de pietriș circulând în fiecare zi pe linie.

Timpul necesar pozei unui metru curent de cale.

	ore minute
1. Distribuirea materialului de cale	1—04
2. Așezarea șinei	0—12
3. Eclisarea	0—15
4. Așezarea plăcilor	0—03
5. Buratul provisoriu al traverselor	0—03
6. Găuritul și sabotarea traversei	0—10
7. Tirfonatul	0—25
8. Eclise intermediare	0—28
	2—00

Un lucrător plătit 0 lei 30 bani pe oră, metru curent de cale revine la 0 lei 60 bani coprinzând și 0^h 20 pentru scule el revine la 0 lei 80 bani.

În realitate s'a plătit metru de cale 1 leu în loc de 0^h 80^b, indicat de analiza de mai sus din cauza pierderilor de timp, care nu se pot înlătura.

CESTIUNI ECONOMICE

Chestia monetară.

Descoperirea recentă a minelor, de aur din Africa răsăriteană de mează-zi readuce la ordinea zilei chestia atât de controversată, chestia monetară, (atinsă deja în coloanele acestei reviste).

D-nu Jacques Siegfried, membru al «Societății de economie politică din Paris», vorbind despre acest fapt, recunoaște că o urmare imediată va fi urcarea generală a prețurilor și se grăbește a observa că această urcare va compensa scăderea prețurilor ce altfel ar rezulta din sporirea productivității.

D-nu Charles Limousin ¹⁾ plecând de la această mărturisire caută a da o nouă soluțiune problemei monetare; ingeniositatea argumentării și concluziile surprinzătoare credem că vor interesa pe cititori Buletinului.

Moneta este un instrument de schimb; aceasta e funcțiunea pe care o îndeplinește în circulațiunea mărfurilor.

Dar punctul asupra căruia D-nu Limousin se deosebește de cei-alți economiști este dacă trebuie numai ca **moneta să fie ea însăși o marfă**.

Astăzi în adevăr moneda de argint și cea de aur, mai ales, este marfă dar nu este tot așa cu moneda de hârtie. Apoi dacă moneda este numai un aparat de schimb, stabilit prin lege sau obicei, este indispensabil

oare pentru ca această funcțiune să fie îndeplinită, de monedă metalică adică care să aibă **calitatea de marfă**?

Mai întâiu practica zilnică a operațiunilor între comercianți arată părerea adevărată. În adevăr, schimbul are loc în modul următor:

Cumpărătorul dă vinzătorului un angajament subscris de dânsul, cumpărător, de a-i plăti la o dată fixă; purtătorul acestui angajament îl duce la un bancher care 'i dă în schimb bilete de bancă; aceste bilete de bancă servă purtătorului întocmai ca și moneda metalică, pentru că pot circula din mână în mână; la data fixată, debitorul își îndeplinește angajamentul adică dă alte bilete d'ale băncii care sunt distruse la întoarcerea lor în bancă; după mai multe schimburi de acestea. Iată dar o întreagă serie de operațiuni de vindere și cumpărare care s'au operat fără concursul monedei metalice adică a monedei marfă.

În aceste condiții, din două lucruri, unu'i adevărat: ori biletele care au servit la transacțiuni nu sunt monedă și aceasta ar dovedi că moneda nu-i indispensabilă; ori sunt monedă și dar moneda nu-i nevoie numai de cât să fie și marfă.

La toate acestea se va obiecta că biletele reprezintă obligațiunea de a plăti obligațiune ce reprezintă marfa însăși obiect al transacțiunii.

Dar, ori-cum, o reprezentare numai figurativă, fără valoare intrinsecă proprie, nu poate fi considerată ca marfă. Moneta metalică reprezintă numai marfa ce se poate consuma, căci direct nu satisface nici o trebuință.

¹⁾ Charles Limousin. *Société nouvelle*.

Un lucrător când primește salariul unei luni, un negustor când încasează prețul unei mărfi oare-care nu consideră în monedă metalul care o compune dar mărfurile ce le-ar putea cumpăra cu acea monedă. Deci singura deosebire între cele două categorii de monedă provine din aceea a valorii proprii; posesorul unei piese de aur ar putea da-o unui giuvaergiu să facă un inel pe când bucățica de hârtie ce constituie un bilet de bancă poate direct servi la puțin lucru.

Concluzia este dar că fiind și monedă marfă și monedă-nemarfă, moneda în sine ca simplu mijloc de schimb nu trebuie să fie marfă.

Se va mai obiecta că biletele de bancă nu pot circula de cât în anumite condiții de garanție și că de aceea în toate țările s'au stabilit legi privitoare la băncile de emisiune; răspunsul ie ușor: biletele sînt monedă «fiduciară» adică întemeiate pe încredere; dar această încredere nu ie siguranța că reprezintă tot atîta aur în bancă; din potrivă toată lumea știe că Banca Franței ca ori-care alta n'ar putea răspunde aur pentru toate biletele decă s'ar presenta la casă în același timp. Deci vorba monedă fiduciară trebuie luată în alt înțeles de cât cel obișnuit că ar reprezenta aur depositat în cantitate echivalentă.

Mai mult: mai în toate țările civilisate există hârtii de stat care nu sunt rezultatul vre-unei operații comerciale adică avînd de obiect și garanție o marfă ci pur și simplu titluri de împrumut contractat de stat. Aceste titluri de Stat nu reprezintă nici o marfă și totuși pot servi și servesc chiar în tocmai ca și monede de aur.

Rezultă dar că *«posibilitatea de a da o monedă cu prețul cu care a fost primită este singura condiție ce se cere monedei»*.

* * *

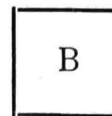
Vom arăta acum, după ce am stabilit că moneda pentru a-și îndeplini funcțiunea sa nu trebuie să fie numai de cât marfă, că chiar este un inconvenient și dă loc la contradicții existența monedei marfă.

În adevăr, conform legii ofertei și cererii, mărfurile scad sau urcă din prețul lor; ori moneda fiind unitate de măsură, trebuie să-și aibă valoarea concretizată prin prețul său fix; dar în același timp fiind și marfă, variază după legea ofertei și a cererii. Rezultă că este absurd de a lua pentru unitate de măsură a prețului mărfurilor o altă marfă. Aceasta mai ales când descoperirea succesivă a minelor din California, Nevada și în urmă din Africa sud-orientală, punînd în circulație o cantitate mai mare de aur și argint, aduce o variație însemnată în prețul monedei metalice pe deoparte și o deosebire între cele 2 categorii de monedă, de aur și argint de alta.

Vom enunța aci o lege economică relativ nouă : *„Moneda aflătoare în o țară echivalează cu mărfurile din aceeași țară”*. Cuvîntul echivalează în-

seamnă «face atîta cât, se poate schimba pentru.»

Vom desluși ideea prin o figură :



Aceste două cuburi represintă: cubul A moneda existentă, cubul B marfa existentă.

Cei ce au părțile cubului A n'au de cât idea de a le schimba pentru părți din cubul B; pe cîtă vreme cei ce dețin părțile cubului B căuta să-și procure fracțiuni ale cubului A pentru ca în urmă să le schimbe pentru alte părți ale cubului B pe care nu le aveau. Aceste dorințe fiind de o potrivă de puternice, urmează că deținătorii cubului A tind să schimbe cubul A pentru cubul B și reciproc. Dar aceasta înseamnă tocmai că cubul A este echivalent cu cubul B.

Presupunem acum că cubul A își micșorează volumul; atunci deținătorii cubului B se vor mulțumi cu fracțiuni mai mici din cubul A în schimbul părților din cubul B. Cu alte cuvinte, cubul A va echivala tot-d'una cubul B.

Această lege stabilită trecem la miezul chestiunii noastre.

..

Minele de aur din Africa răsăriteană de mează zi vor trimite pe piață o mai mare cantitate de aur când exploatarea se va face mai sistematic.

Aurul acesta, transformat în monedă va spori stocul monetar al țărilor cari-l întrebunțează ca monedă. Consecințe imediate, dacă cubul A s'a mărit, cubul B a rămas acelaș, va fi o *urcare a prețului mărfurilor*.

Dar aceasta atrage după sine falsificarea tuturor contractelor:

Un pensionar, un rentier care aveau un venit îl vād scăzând de fapt căci ei nu mai pot cumpăra aceiași cantitate de obiecte de consumat ca mai înainte ca moneda ce o primesc după contract.

După acesta funcționarii administrațiilor publice sunt atinși în mijloacele lor de traiu, căci e cunoscută rezistența miniștrilor și camerilor de a nu spori salariile.

Alte categorii sociale lovite : salariații industriei și agriculturii care nu profită de urcarea prețului mărfii ce produc ei însuși dar sufăr de urcarea prețului celorlalte mărfuri.

În fine administrațiile de drum de fer care sunt legate prin tarife mai ales acolo unde nefind exploatarea făcută de stat : companiile nu pot modifica tarifele fără autorizarea statului și aceste greu ar consimți, din pricina reclamațiilor comerțului.

Dar, cea mai însemnată consecință este că sporirea cantității de aur anulează efectele sociale ale progresului industrial.

În adevăr, progresul industrial, sporește productivitatea, adică o mai mare cantitate de lucruri de con-

sumat este produsă cu aceeași sumă de eforturi ca mai înainte; fiind produse mai ieftin s'ar vinde mai ieftin și lucrătorul cu salariul său poate trăi mai bine. S'ar putea prevedea chiar soluțiunea chestiunii sociale, numai prin progresul industrial dacă sporirea monedei n'ar scumpi prețul mărfurilor.

Ce-i de făcut? Să nu se mai bată monedă să nu se mai exploateze minele descoperite de aur? dar aceasta ar fi un abus al intervenției statului și chiar o imposibilitate.

D-l Charles Limousin propune un sistem sugerat de țările care au monedă hârtie.

Statul să bată ca și astăzi, discuri de metal pe care să înscrie în loc de *un franc*, *5 franci*, *20 franci* etc. *5 grame*, *10 grame*, *20 grame* etc.; adică statul ar certifica că este în piesă, atâta greutate de aur. Tot o

dată Statul să declare că moneda legală este *francul* de pildă și că piesele de metal vor fi primite în tesaurul public pentru plata impozitelor cu cursul zilei în franci.

Ar rezulta că aurul și argintul, ar deveni mărfuri ca toate celelalte, ar varia ca preț și totuși n'ar înceta a fi instrument de schimb Prin urmare, adoptarea acestui sistem n'ar impune numai de cât hârtie monedă.

* * *

Avantagiile acestui sistem ar fi unul și considerabil care lipsește actualului regim monetar: fixitatea unității de măsuri. A avea 1000 franci ar însemna procurarea aceleiași cantități de mărfuri întru cât aceste nu e influențate de cerere și ofertă iar nu și de schimbarea valorii monedei chiar.

BIBLIOGRAFIE

STUDII ASUPRA PESCĂRIILOR DIN ROMÂNIA DE Dr. GR. ANTIPA

Nici una din cestiunile economice ale țerei, ne trebuind să fie streină corpului ingineresc, o dare de seamă, asupra publicațiunei D-lui Dr. Gr. Antipa, își are loc în Buletinul Societății ingineriști și regretăm numai că va fi necompletă.

D-l Antipa în câte-va pagini concise, ne descopere o serie de bogății ale țerei, nebănuite, sau nu pe deplin cunoscute, de marea majoritate.

Câți sunt aceia cari știu, bunioară, că în România să consumă anual peste 100.000.000 kg. pește și că din diferitele dări asupra acestui articol statul încasează 1 1/2 milioane lei și ca acest venit ar putea fi încincit, înlesnind în același timp consumatorilor o hrană igienică.

Autorul își împarte studiul său în două părți: În o parte descriptivă, o introducere foarte atrăgătoare, ne face să pătrundem secretele lumii acvatice, istoricul pescăriilor în țară, arată chipul barbar a pescuitului la

noi, distrugerea sistematică și inconștientă a unei avuții pe care nu vom prețui-o de cât atunci când o vom fi pierdut. În partea, pozitivă a cărții D-l Antipa propune o serie de măsuri, care dacă s'ar realiza, pe de o parte veniturile statului ar crește iar pe de altă parte poporul ar avea o hrană ieftină, lucru care e de luat în serioasă considerație, ușurința sau greutatea traiului fiind, în ultima analiză, explicațiunea a o serie de mișcări sociale.

Partea științifică nu e uitată în aceste studii, prin propunerea înființării unui laboratoriu la marea, în care s'ar studia pe lângă altele, apele și pescii din punctul de vedere practic al înmulțirii și exploatarei lor.

Spațiul nu ne permite a ne întinde mai mult asupra acestei interesante opere, o recomandăm însă cu tot dinadinsul cititorilor, citirea ei fiind atrăgătoare și instructivă.

MEMORII ȘI COMUNICĂRI

LINIA MARASEȘTI-ROMÂN

PODUL PESTE TROTUȘ

Consolidarea Grinzei semi-parabolice de 49 m deschid.

Introducere. În anul 1891 s'a înființat serviciul pentru verificarea și consolidarea tablierelor metalice a podurilor Căilor Ferate Române, sub direcțiunea D. Inspector general Saligny.

În prima linie s'a început verificarea tablierelor, cari erau semnalate ca cele mai slabe, procedându-se după cum urmează:

A. Să verifice tablierele la fața locului, verificare care constă în următoarele operațiuni :

1^o Măsurarea exactă a tuturor dimensiunelor și a tuturor secțiunilor barelor din care se compune traveia tablierului.

În cazul unui tablier cu mai multe travee egale, operația precedentă să face pentru fie-care travee și rezultatele se trec într'un memoriu.

2^o Intocmirea proiectului tablierului, în cas când un asemenea proiect nu există; sau modificarea proiectului existent în cas de nepotriviri, și

3^o Notarea în memoriu, a diametrului niturilor întrebuițate, a tuturor lipsurilor și a pieselor defecte.

B. Cu datele precedente să procedeză la calcularea eforturilor tuturor barelor unei travee, să compară aceste eforturi cu secțiunile corespondente.

C. În cas de ne suficientă a secțiunilor să procedă la consolidarea sau la reconstrucția tablierului.

Pentru a se hotări dacă o travee trebuie consolidată sau reconstruită, s'au analizat în paralel avantajele și inconvenientele ce prezintă aceste 2 genuri de lucrări și s'au găsit că numai în cazul unei economii sensibile de cost să se prefere o consolidare unei reconstrucții.

Stabilirea avantajului economiei de cost nu s'a putea obține, până la căpătarea datelor rezultate din conso-

lidarea uneia sau a mai multor travee și pentru aceasta a trebuit să se facă următoarea hypothesă :

S'a admis ca o tonă de fer întrebuițată la consolidarea unei travee va costa de 2 ori mai mult de cât o tonă de fer întrebuițată la reconstrucția aceiași travee. Pe această hypothesă, pentru ca consolidarea să fie mai economică de cât reconstrucția, materialul nou întrebuițat la consolidare trebuie să fie inferior jumătăței materialului întrebuițat la construcția aceiași travee.

S'a stabilit deci că: o travee va fi consolidată numai în cazul când materialul adăogat din nou nu va întrece o treime din materialul ce s'ar întrebuița pentru reconstrucția travei.

Podul peste Trotuș situat la kil. 361×100 între stațiile Pufești și Adjud a liniei București-Barboși-Roman, a fost dintre cele dintâi care s'a verificat.

Podul în lungime totală de 300 metri se compune din:

4 travee semi-parabolice de 49.000 m. deschidere.

2 » Schwedler » 38.300 »

1 » Parabolică » 20.870 »

Calculându-se eforturile și comparându-se cu secțiunile existente s'a găsit că acestea sunt insuficiente. Pe baza celor zise mai sus a rezultat că este avantajiu a se consolida numai cele 4 travee semi-parabolice; iară cele-lalte a se înlocui cu altele noi.

S'a făcut proiectul de consolidare (a se vedea planșa No. 1.) și în toamna anului 1892 s'a și început lucrările cari au durat un an.

Calculul eforturilor. Eforturile provenite din greutatea proprie, din cea occidentală și din vânt, au fost calculate pe baza prescripțiunilor circulației Austriace din 1887. Făcându-se calculele cunoscute s'au obținut rezultatele înscrise în tabloul de mai jos.

Limita maximă a travaliului. Conform circulației austriace și proporțional cu deschiderea traveei s'a admis ca limită maximă a travaliului ferului:

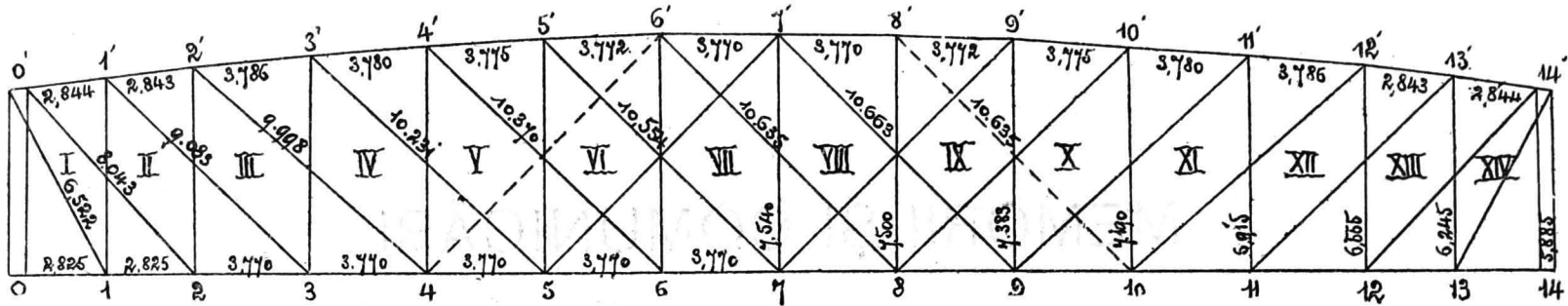
a) Pentru tensiune și compresiune fără vânt 793 kgr. pe cm^2 .

b) Pentru tensiune și compresiune cu vânt 1000 kgr. pe cm^2 .

c) Pentru Nituri la forfecare 600 kgr. pe cm^2 .

d) Pentru rezistența tablei la forfecare 1400 kgr. pe cm^2 .

Din limita travaliului admis la (a) și (b) rezultă că eforturile provenite din vânt sunt introduse în calcul numai când ele sunt mai mari de cât 20,7% din eforturile provenite din greutatea proprie și accidentală, și aceasta se întâmplă numai la semela inferioară după cum se vede în tabloul ce urmează:



A. Semela superioară

No. barei	E F O R T U R I				Suma eforturilor de introdus în calculul secțiunilor	Travaliul maxim. admis	OBSERVAȚII
	din greut. prop. P	din gr. accident. Q	suma P+Q	din vânt V			
0'—1'	18.510	38.974	57.484	8.092	57.484	0.793	
1'—2'	28.990	61.040	90.030	14.100	90.030	»	
2'—3'	37.937	79.881	117.818	20.367	117.818	»	
3'—4'	44.098	92.854	136.952	25.073	136.952	»	
4'—5'	47.954	100.972	148.926	28.336	148.926	»	
5'—6'	40.806	104.872	154.678	30.206	155.678	»	
6'—7'	49.790	104.837	154.627	30.712	154.627	»	

B. Semela inferioară.

0—1	0.000	0.000	0.000	8.866	8.866	1.000	
1—2	6.589	13.873	20.462	17.865	38.327	»	
2—3	18.370	33.680	57.050	28.735	85.785	»	
3—4	28.387	59.770	83.157	37.428	125.585	»	
4—5	37.341	78.626	115.967	43.909	159.876	»	
5—6	43.974	92.608	136.582	47.955	184.537	»	
6—7	47.897	100.851	148.748	49.645	198.393	»	

C. Diagonale.

0'—1	16.130	37.668	53.798	4.263	53.798	0.793	
0'—2	16.917	40.388	57.305	4.502	57.305	»	
1'—3	14.667	36.538	51.205	3.998	51.205	»	
2'—4	11.600	32.089	43.689	3.431	43.689	»	
3'—5	8.343	26.933	35.276	2.762	35.276	»	
4'—6	5.382	22.747	28.129	2.241	28.129	»	
5'—7	2.601	18.937	21.538	1.798	21.538	»	
6'—8	0.000	15.818	15.818	1.446	15.818	»	
7'—9	3.135	12.786	9.651	1.128	9.651	»	
8'—10	7.553	10.422	2.869	0.853	2.869	»	

D. Montanți

No. barei	E F O R T U R I				Suma eforturilor de introdus în calculul secțiunilor.	Travaliul maxim admis	OBSERVAȚII
	din gre. proprie P	din gre. accident. Q	Suma P+Q	din vânt V			
0—0'	29.1684	61.1413	91.1097	18.1026	91.1097	0.8793	
1—1'	11. 187	27. 469	38. 656	3. 008	38. 656	»	
2—2'	8. 484	22. 313	30. 797	2. 386	30. 797	»	
3—3'	6. 046	18. 268	24. 314	1. 874	24. 314	»	
4—4'	3. 857	14. 988	18. 845	1. 477	18. 845	»	
5—5'	1. 705	12. 267	13. 972	1. 163	13. 972	»	
6—6'	0. 000	9. 888	9. 888	0. 904	9. 888	»	
7—7'	1. 829	7. 713	5. 884	0. 680	5. 884	»	

E. Contraventuri.

Contraventuirea inferioară			Contraventuirea inferioară		
Panoul	Efortul	Travaliul maxim admis	Panoul	Efortul	Travaliul maxim admis
I	T 17.718	T 1.000	I	T 9.071	T 1.000
II	15.580	»	II	7.959	»
III	14.599	»	III	7.325	»
IV	11.652	»	IV	5.697	»
V	8.837	»	V	4.069	»
VI	6.155	»	VI	2.443	»
VII	3.600	»	VII	0.814	»

Ranforsarea secțiunilor. La ranforsarea secțiunilor s'a avut în vedere următoarele :

1. Din cauză că adăogirea noului material s'a efectuat fără ca traveia să fie susținută pe eșafodage, acest material nu începe să lucreze de cât numai când intervine greutatea accidentală și vântul. În aceste condițiuni suplimentul de secțiune ce se adaugă din nou pentru a ranfora o bară s'a calculat în modul următor : Insemnăm cu :

S Secțiunea netă existentă a barei de ranforsat.

P Efortul provenit din greutatea proprie.

Q » » » » accidentală.

X Suplimentul de secțiune ce mai trebuie adăos la bara existentă atunci avem :

$$(1) \frac{P}{S} = t_1$$

t_1 este travaliul la care lucreaza bara înainte de a fi consolidată la efortul din greutatea proprie. Rămâne acum ca $S + X$ să fie acționat de Q după următoarea condițiune.

$$(2) \frac{Q}{S + X} = t_2$$

în care t_2 este un secund travaliu și care trebuie să satisfacă la condițiunea

$$(3) t_1 + t_2 \leq T$$

în care T reprezintă limita maximă a travaliului indicată precedentă la (a) sau (b).

Din (2) avem :

$$x = \frac{Q}{t_2} - S$$

iar din (3)

$$t_2 \leq T - t_1$$

prin urmare

$$(4) x \geq \frac{Q}{T - t_1} - S$$

După acest principiu s'a ranforsat toate piesele grinzei principale supuse la tensiune și anume semela inferioară și diagonalele.

2. Pieseile supuse la compresiune s'au calculat la flambagiu după următoarea formulă prescrisă de circulara Austriacă.

$$(5) \alpha = \frac{T}{T_0} = 0.8 + 0.005 \frac{S h l}{J}$$

În care T = Limita maximă a travaliului la compresiune cu flambagiu.

T = Limita maximă a travaliului la compresiune fără flambagiu.

S = Secțiunea netă a barei consolidată.

h = Distanța de la centrul de greutate la fibra cea mai depărtată a secțiunii

J = Momentul de inerție și

l = Lungimea barei de introdus în calcul și care valorează după modul de incastrare a barei.

Dacă însemnăm :

$$S h = m$$

formula (5) devine

$$(6) \alpha = 0.8 + 0.005 \frac{m l}{J} = \frac{T}{T_0}$$

În fine însemnând cu E efortul total la care este supusă bara avem :

$$\frac{E}{S} = T_0$$

și dacă întocmim pe T_0 cu valoarea sa din (6) avem :

$$\frac{E}{S} \leq \frac{T}{\alpha}$$

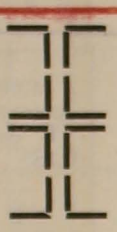
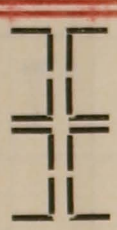
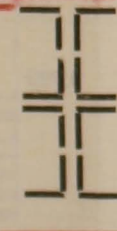
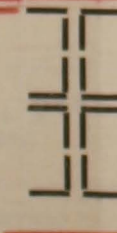
sau

$$\frac{F \times \alpha}{S} \leq T$$

în care T nu trebuie să întreacă limitele prescrise la (a) sau (b).

Urmându-se conform celor zise mai sus s'au ranforsat toate barele care compun grinda principală și anume semela superioare și inferioare diagonalele și montanții, iar rezultatele sunt înscrise în următoarele tablouri.

A. Semela superioară

No. Barei	Efortul	BARA CONSOLIDATA								Travailul pe cm ²	OBSERVAȚII
		PROFILUL	Secțiunea		J	m	l	α			
			Brută	Netă							
0'—1'	57t.484	 220 × 12 8 × $\frac{78 \times 78}{10}$	143cm ² .22	116cm ² .16	2305cm ⁴ .00	1277.8	285cm.0	1.5895	0t.787	Tote niturile de la îmbinările șemelei superioare au un diametru de 26 m. m.	
1'—2'	90 .030	 2 × 250 × 12 4 × $\frac{78 \times 78}{10}$	186 .40	155 .72	4995 .00	1946.5	285 .0	1.3532	0 .783		
2'—3'	117 .818	 400 × 12 8 × $\frac{100 \times 80}{10}$	214 .22	191 .78	18754 .00	3835.6	379 .0	1.1876	0 .730		
3'—4'	136 .952	 400 × 12 4 × $\frac{100 \times 80}{10}$	238 .58	211 .02	20882 .00	4220.0	379 .0	1.1831	0 .768		
4'—5'	148 .926	 220 × 12 400 × 12 8 × $\frac{100 \times 80}{13}$	383 .74	247 .60	22136 .00	4952.0	379 .0	1.2239	0 .737		
5'—6'	154 .678	 220 × 12 400 × 12 8 × $\frac{100 \times 80}{13}$	283 .74	247 .60	22136 .00	4952.0	379 .0	1.2239	0 .766		
6'—7'	154 .627	 220 × 12 400 × 12 8 × $\frac{100 \times 80}{13}$	283 .74	247 .60	22136 .00	4952.0	379 .0	1.2239	0 .760		

Tote niturile de la îmbinările semelei superioare au un diametru de 26 m. m.

B. Semela inferioară

	E F O R T U R I			Secțiunea nulă a barei existente S	Travaliul din greutatea proprie T	B A R A C O N S O L I D A T A		Suplimentul de travaliu din greutatea proprie și vent. T _e	Travaliul maxim al barei consolidată	OBSERVAȚII	
	din greutate proprie P.	din greutatea accid. și vânt Q	suma P+Q			Profilul	Secțiune				
							brută				netă S+X
0—1	T 0.000	T 8.866	T 8.866	cm ² 48.00	—	 $4 \times \frac{78 \times 79}{10}$	cm ² 58.40	cm ² 48.00	—	T 0.185	
1—2	6.589	31.738	38.327	48.00	—	 $4 \times \frac{78 \times 78}{10}$	58.40	48.00	—	0.798	
2—3	18.370	67.415	85.785	96.00	—	 $8 \times \frac{78 \times 78}{10}$	116.80	96.00	—	0.895	
3—4	28.387	97.198	125.585	105.60	T 0.269	 $4 \times \frac{78 \times 78}{10}$  $4 \times \frac{100 \times 80}{10}$ <u>280x12</u>	160.00	132.96	—	1.000	
4—5	37.341	122.535	159.876	133.52	0.280	 $4 \times \frac{100 \times 80}{10}$  $4 \times \frac{100 \times 80}{13}$ <u>360x12</u>	197.84	170.52	T 0.731	0.999	
5—6	43.794	140.563	184.357	161.90	0.272	 $4 \times \frac{100 \times 80}{13}$  $4 \times \frac{109 \times 80}{15}$ <u>330x12</u>	227.24	195.30	0.720	0.992	
6—7	47.897	150.496	198.393	174.30	0.275	 $8 \times \frac{100 \times 80}{15}$ <u>330x12</u>	241.20	207.70	0.726	1.000	

Toate niturile de la îmbinările schemei inferioare au un diametru de 26 m. m.

Toate niturile de la îmbinările schemei inferioare au un diametru de 26 m. m.

C. Diagonalele

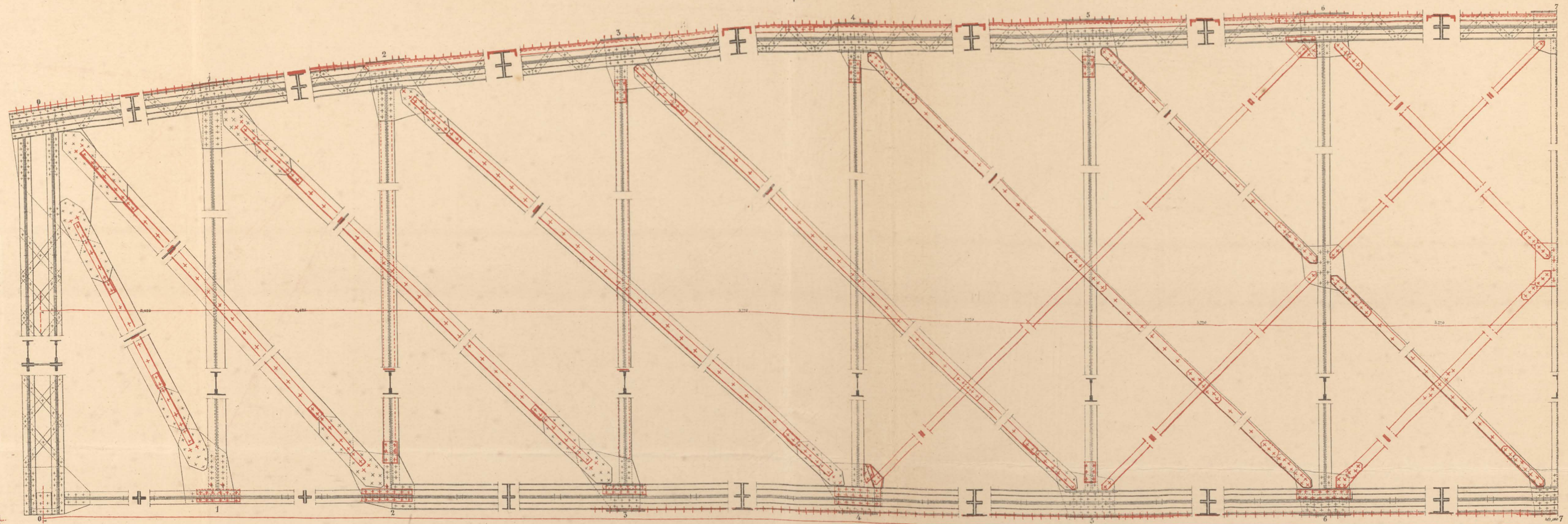
No. Barei	EFORTURI			BARA EXISTENTA			Travaliul din greutate proprie t_1	BARA CONSOLIDATA			Suplimentul travaliului din greutatea accident t_2	Travaliul maximum in bara consolidată	OBSERVAȚII
	Din greutate proprie P	Din greutatea accidentală Q	Suma $P+Q$	PROFILUL	Secțiunea			PROFILUL	Secțiunea				
					Brută	Netă S			Brută	Netă $S+X$			
0'-1	T 16.130	T 37.668	T 53.798	 340+20	cm. ² 68.00	am. 62.80	T 0.257	 340+20 100+10	cm. 78.00	cm. 70.20	T 0.536	T 0.793	Niturile scădute din secțiunea diagonalelor dă un diametru de 26 m/m.
0'-2	16.917	40.388	57.305	 340+20	68.00	62.80	0.269	 100+10 340+20 100+10	88.00	76.60	0.521	0.790	
1'-3	14.667	36.538	51.205	 303+20	60.60	55.40	0.265	 110+10 303+20 110+10	82.60	72.20	0.527	0.792	
2'-4	11.600	32.089	43.689	 250+20	50.00	44.80	0.259	 110+10 250+20 110+10	72.00	61.60	0.521	0.780	
3'-5	8.343	26.933	35.276	 233+20	46.60	41.40	0.212	 233+20 100+10	56.60	46.80	0.576	0.788	
4'-6	5.382	22.747	28.129	 161+20	32.20	27.00	0.199	 161+20 140+10	46.20	38.40	0.592	0.791	
5'-7	2.601	18.937	21.538	 132+20	26.40	21.20	0.123	 132+20 100+10	36.40	28.60	0.662	0.785	
6'-8	0.000	15.818	15.818	 2+77+10	15.40	10.20	—	 130+20	26.00	20.80	—	0.756	
7'-9	-3.135	12.786	9.651	 2+77+10	15.40	10.20	—	 2+90+10	18.00	12.80	—	0.754	
8'-10	-7.553	10.422	2.869			0.00	—	 2+70+7	9.80	7.00	—	0.409	

D. Montanții

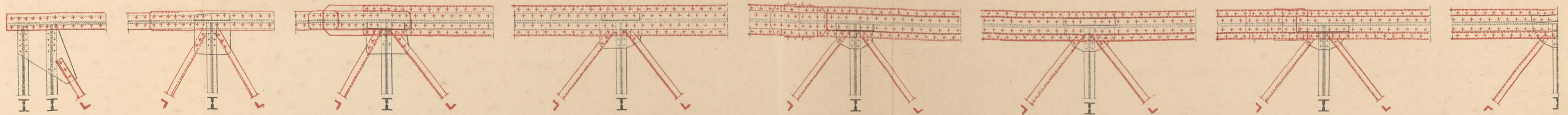
No. barei	Efortul	PROFILUL	Secțiunea		momentul de inerție J	m	l	ω	travaliul maximum în bară	Observații
			brută	netă						
0-0	T. 91.097		cm. ³ 277.72	cm. ² 236.92	cm. ⁴ 61668.0	6586.0	cm. 588.5	1.1143	T. 0.428	Niturile scăzute din secțiunea montanțelor au un diametru de 20 m. m.
1-1'	38.656		315x10	107.12	93.92	2460.0	1268.0	440.0	1.9340	
2-2'	30.797		315x10	109.82	96.62	1530.0	1015.0	475.0	2.3756	
3-3	24.314		315x10	103.58	90.38	1069.0	874.0	483.0	2.7920	
4-4	18.845		315x10	93.08	79.88	872.0	763.0	498.0	2.8138	
5-5	13.972		315x10	93.08	79.88	872.0	763.0	516.0	3.1112	
6-6	9.888		315x10	93.08	79.88	872.0	763.0	508.0	3.0200	
7-7'	5.884		315x10	93.08	79.88	872.0	763.0	506.0	3.1112	

E. Contraventuria inferioară

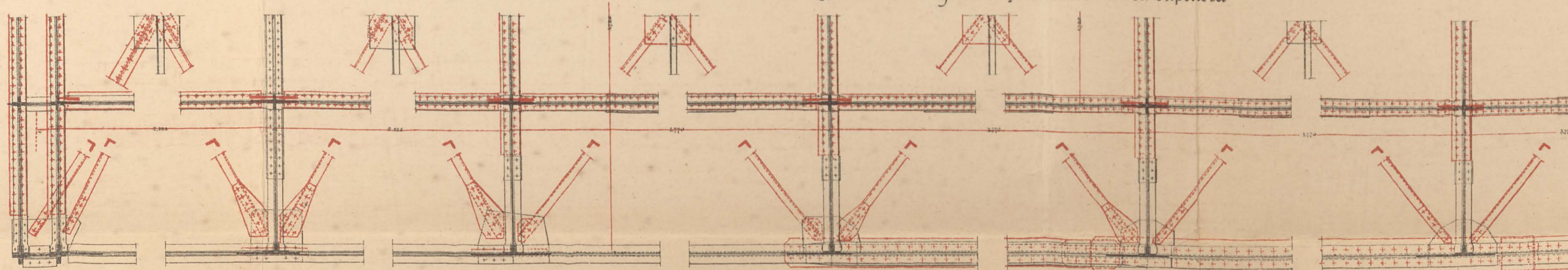
Panoul	Efortul	PROFILUL		SECȚIUNEA		Travaliul maxim pe cm ²	Numărul niturilor 25 mm Diam. la îmbinare	Travaliul pe cm ² de nit	OBSERVAȚIE
		Vechiu	Nou	Brută	Netă				
I	T 17.718			cm ² 21.80	cm ² 18.42	T 0.962	5	T 0.667	In panourile VI și VII. Secțiunile vechi sunt suficiente, după cum se vede în tablou; au fost schimbate însă cu bare rigide.
II	15.580			cm ² 18.70	cm ² 15.84	0.984	5	0.587	
III	14.599			cm ² 17.87	cm ² 14.75	0.990	4	0.688	
IV	11.652			cm ² 15.11	cm ² 12.51	0.932	4	0.549	
V	8.837			cm ² 12.27	cm ² 10.19	0.867	3	0.554	
VI	6.155			cm ² 9.62	cm ² 6.37	0.965	2	0.580	
VII	3.600			cm ² 9.62	cm ² 6.37	0.564	2	0.338	



Scimla și contraventuirea superioară



Antetruasele longrînelor și contraventuirea superioară



Îmbinarea longrînelor cu antetruasele și planșeu

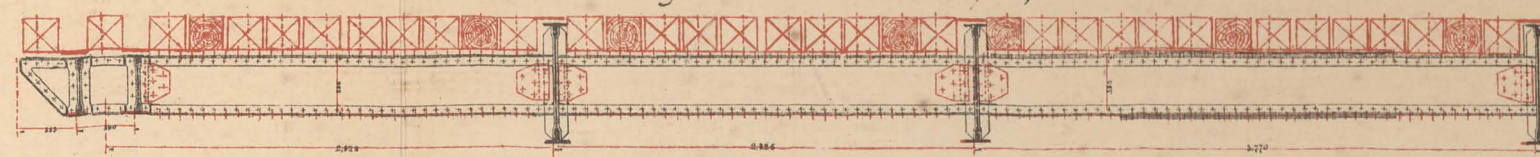
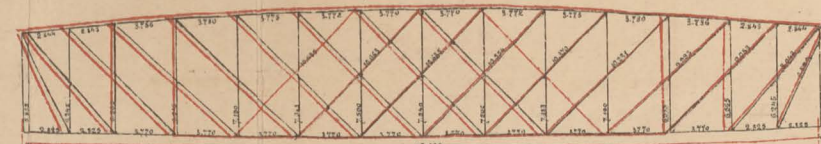
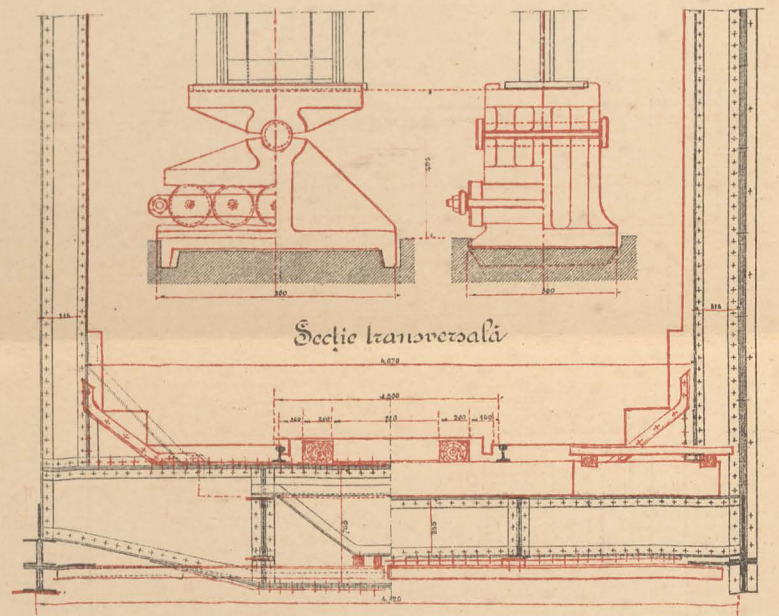


Diagrama grîndei

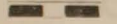


Aparatele de rezim



Secție transversală

F. Contraventuirea superioară

Panoul	Efortul	P R O F I L U L		S E C Ţ I U N E A		Travaliul maxim pe cm^2	Numărul niturilor 26 mm. Diam. la îmbinare	Travaliul pe cm^2 de nit	OBSERVAŢIE
		Vechiu	Nou	Brută	Netă				
I	T 9.071	 135×12.5	 80 80 12	16.88	13.63	T 0.666	3	T 0.570	Calculile sunt făcute cu secţiunile vechi şi contraventuirea superioară este suficientă ; a fost schimbată însă cu bare rigide.
II	7.959	 135×12.5	 30 80 12	16.20	13.08	0.608	3	0.499	
III	7.324	 119×12.5	 80 80 10	14.88	11.63	0.629	3	0.460	
IV	5.695	 92×13	 80 80 10	11.96	8.58	0.664	2	0.536	
V	4.069	 92×12.5	 80 80 10	11.50	8.25	0.493	2	0.383	
VI	2.443	 77×13	 80 80 10	9.10	5.72	0.427	2	0.2 0	
VII	0.814	 77×12.5	 80 80 10	9.62	6.37	0.128	2	0.077	

Ranforsarea îmbinărilor şi nituirea Barelor. Toate îmbinările barilor au fost verificate, şi unde a fost lipsă de secţiune sau de nituri, s'au adăugat plăci şi nituri noi, după cum se vede pe desen. La îmbinarea diagonalelor cu semelele niturile vechi aveau un diametru de 20 mm. La unele din ele, unde a fost posibil, s'au adăugat nituri noi tot de 20 mm.; iară la altele s'a schimbat o parte sau toate niturile de 20 mm., diametru în nituri de 25 mm. diametru.

La îmbinarea Montanţilor şi a contraventurilor cu semelele, niturile vechi aveau un diametru de 25 mm. şi unde a fost nevoie a se mări aceste nituri, s'a făcut ca o parte sau toate niturile de la îmbinare să lucreze la dublă secţiune prin adăogiri de plăci şi fururi noi.

Ranforsarea Antretuaselor şi a Longeronilor. Verificându-se Antretuasale şi longeronii s'a constatat că trebuiesc ranforsaţi. Ranforsarea s'a făcut prin adăogire de platbande sus şi jos. Aceste platbande au fost puse pe toată lungimea antretuaselor şi a longeronilor, iară blatbandele existente care erau mai scurte s'au pus deasupra celor noi după cum se vede planşa No. 1. Afară de aceasta îmbinarea longeronilor cu antretuasale a fost ranforsată prin adăogirea a 2 plăci şi fururi.

Modificarea consolelor. Montanţii verticali formează un cadru rigid cu antretuasale şi grinzele transversale a contraventurii superioare prin intermediul a patru console. Consolele interioare însă erau prea mari aşa că podul nu avea gabaritul suficient. Pentru a se înlătura acest inconvenient s'au tăiat toate consolele de la partea inferioară a montanţilor şi s'au înlocuit cu altele noi, mai mici, ast-fel ca podul are actualmente găritul prescris.

Platelagiul. Platelagiul vechiu al podului a fost înlocuit cu un platelagiul nou compus din traverse jantive şi contra şini rigide conform noilor prescripţiuni.

Inlocuirea pieselor defecte. Afară de materialul adăogat din nou pentru a se ranforşa secţiunile conform

calculului, toate piesele defecte, ca corniere, platebande, cuvrejuanturi au fost înlocuite cu piese noi, precum şi toate niturile stricate sau lipsă au fost refăcute.

Eşafodage. Pentru consolidarea semelei inferioare a antretuaselor, a longeronilor şi a contraventurii de jos s'a făcut un eşafodagiu, aşezat cu ancore de fer de semelă.

Pentru semela şi contraventuirea de sus un eşafodagiu identic a fost agăţat cu ancore de semela superioară, iară pentru diagonale şi montanţi s'au întrebuiţat eşafodage volante.

Executarea şi costul lucrărilor. Consolidarea podului Troţuş s'a făcut în regie prin intermediul casei Wolff. Ferăria s'a lucrat şi găurit, o parte la atelier în Bucureşti, iar altă parte direct pe şantier şi anume: piesele noi care se suprapuneau pe piese vechi negăurite veneau pe şantier tăiate şi găurite după proiect; aci se aşezau la loc şi să găuriau piesele vechi după ele. Piesele noi care se suprapuneau pe piese vechi găurite deja, se fasonau şi găuriau la faţa locului.

Pentru cele patru travee consolidate s'a adăugat fer, nituri şi buloane 121,403 kgr. 62
cară lucrarea a costat 222,469 lei 70

De unde rezultă că un kilogram de fer întrebuiţat la consolidare a costat 1 leu 92

Dacă s'ar lua în consideraţiune costul acestei lucrări s'ar ajunge la concluzia că n'ar fi avantajos de a se mai consolida tablierele metalice, de oare ce un kilogram de fer pentru poduri complet montat nu costă mai mult de cât 0, lei 50.

O asemenea concluzie nu este justă pe următoarele motive :

1. În suma de mai sus este coprins afară de costul lucrului şi costul tuturor maşinilor şi sculelor ce s'a cumpărat pentru această lucrare.

Orî aceste maşini şi scule reprezintă o bună parte din valoarea lucrărilor, şi ele se întrebuiţează actual-

mente și se vor întrebuința la alte lucrări de consolidare.

2. Consolidarea podului Trotuș a fost o lucrare care s'a executat pentru prima oară în țară și prin urmare o lucrare de experiență. Această experiență a contribuit și ea întru cât va la urcarea prețului unui kilogram de fer lucrat.

În cât se poate conchide că prețul de 1. leu 92 pentru

un kilogram de fer întrebuințat la consolidare este cu mult exagerat și nu se datorează de cât casului particular în care ne am aflat, și în adevăr la consolidările făcute ulterior s'a ajuns până la 1 leu kilogramul de fer lucrat.

Inginer Ion Pâslă.

UN FENOMEN IDROLOGIC CURIOS

Sub numele de *mișcarea apelor* să cunoaște în districtul Fălciu, un fenomen curios, pe care nu l'am văzut citat nicăiri. Ar rămâne deci ca ceva cu totul particular localității în care l'am putut observa ; îl citez și eu ca curiozitate.

În 1891 într'o călătorie de la Huși la Fălciu pe valea Elanului putui vedea că din cauza excepționalei secete, cea mai mare parte din izvoare secase, puțuri fontâni pâraie nu lăsase de cât urme de existența lor. La reîntoarcerea mea, peste trei zile, toate izvoarele stinse începuseră a funcționa din nou.

Izvoare nebănuite începuseră a curge, tăind drumul prăfuit. Unele din izvoare curseseră mai de mult sau mai abundent, căci pârâul format traversase drumul, altele începuseră mai de curând căci drumul nu purta urme de scurgerea apei de cât până la jumătate sau și mai puțin.

Oamenii din localitate întrebați îmi spuseră că fenomenul e cunoscut în localitate sub numele de *mișcarea apelor* și că e semn de ploaie.

Curiozitatea fenomenului m'a făcut să mă interesez, și să caut a'i da o explicațiune. N'am ajuns însă la nici un rezultat, neputând avea date sigure asupra mersului fenomenului în cursul anilor; dar cred că se pot face, între altele, și următoarele ipoteze asupra cauzelor lui. Să admitem că izvoarele, ce se deschid într'o vale sunt

gurile de revărsare ale unui lac subteran. Prezența sau lipsa de izvoare să poate explica atunci prin nivelul lacului subteran.

Din cauza unei secete lacul subteran ne mai fiind alimentat, nivelul său va scădea iar gurile cari debitau prisosul apei d'asupra unui nivel oare-care, nu vor mai funcționa și prin urmare nu vom mai avea izvoare. Din contra izvoarele vor fi abundente când lacul subteran va fi alimentat continuu.

Mișcarea apelor se poate atunci explica prin faptul unei ploi căzute la mare depărtare de locul unde se observă fenomenul, cu condiție numai ca acea ploaie să alimenteze lacul subteran.

Putem presupune asemenea că parte din tavanul lacului dintr'o cauză oare-care, ar cădea, nivelul său ar crește atunci și momentan am avea o reînviere a izvoarelor sau după expresia locală, *apele s'ar mișca*.

În fine, făcând să intervie, pe lângă ipoteza lacului subteran fenomene mai complicate ca presiunea atmosferică și capilaritatea, *mișcarea apelor* s'ar putea explica prin o diferență de presiune barometrică între două localități vecine, ceea ce ar confirma și observațiunea localelor, că mișcarea apelor e semn de ploaie.

S'ar putea de asemenea atribui mișcarea apelor unor mici cutremure cari trec neobservate.

Al. Proca

TUNELUL SIMPLON

EXPUNERE GENERALA

1. Posiție, raporturi de înălțime și de direcție

Mulți tehnicieni de valoare s'au ocupat deja de multă vreme cu străpungerea Alpilor penini sub masivul Monte-Leone. Proiectele prezentate judecate după poziția de înălțime și după lungimea tunelurilor se pot împărți în 3 grupuri: Proiecte cu tunel la poalele muntelui (tunel la basă), proiecte cu tunel intermediar și proiecte cu tunel spre vârful muntelui. Cele întâi proiecte au fost mai cu seamă de acele cu tunel intermediar sau la vârful de oare-ce se căuta a se reduce cât se poate lungimea tunelurilor, aceasta din pricina lipsei de experiență în străpungerea tunelurilor alpine.

Proiectele cu tuneluri la basă având lungime până la 16 k. m. aparțin lui *Vauthier* 1860; *Lommel* 1864 *Stockalper* 1860; *Clo Favre* 1875; *Calea ferată Simplon* 1878, 1882, 1886; 1891. Proiectele cu tunel intermediar sunt acele ale lui *Clo Venetz* 1857 de *Bange* 1886, *Masson* 1892. Proiectele cu tunel la vârful aparțin lui *Flachat* 1860, *Jaquemin* 1860 — 62, *Thouvenot* 1863, *Lahaitre* 1863.

Toate proiectele cu tunel intermediar sau la vârful prevedeau rampe de 50 - 60‰ și aveau în vedere reducerea cât se poate a cheltuielilor de construcție, pe când cheltuielile de exploatare nu erau luate mult în seamă. Cu timpul s'a vădit însă că trebuie de înlăturat toate acele proiecte cu rampe mari și s'a revenit la proiectul cu tunel la basă ca singura soluție rațională, care, avându-se în vedere concurența celor alte căi ferate alpine, poate aduce o rentare al capitalului întrebuințat.

Proiectul Simplon, propus pentru executare, pleacă cu linia din actuala stație Brig. (teritoriul Elvețian), merge de alungul termenului stâng al Rhonului și la 2,480 k. m. de la Brig întâmpină Portalul nordic al marelui tunel.

Tunelul străbate masivul Monte-Leone (înălțimea maximă a creștetului: 284 m. de asupra mării) în direcția N. V—S. O. și ajunge după un parcurs de 19731 m. la portalul sudic pe termenul stâng al Diveriei la K. m. 22,211.

Creasta masivului, care tot o dată servește ca hotar între Elveția și Italia, ie tăcată aproape perpendicular la K. m. 9.100 de la portalul Nordic, între Wasenhorn (3255 m.) și Furggonbaumhorn (2991).

La nord tunelul trece pe sub basinel Saltine și la Sud pe sub basinel Cairasca (Iago d'Avino) și Diveria. Înălțimea portalului nordic este de 687, 10 m., punctul culminant 705 20 m. iar portalul sudic are o înălțime de 634,02 m. de asupra mării.

Diferența înălțimilor portalurilor este prin urmare de 53,18 m. Înălțimea medie a muntelui de asupra tunelului în dreptul axei este de 1140 m; pe o lungime de 8450 m. rămâne terenul mai jos de cât înălțimea medie și pe 11261 m. mai sus.

Înălțimea maximă a muntelui de a supra tunelului este de 2135 m. și se află la 9100 m. de la portalul Nordic.

Traceul propus este tot acel ales la 1882 pentru tunelul la basă.

Direcția tunelului deviază cu 50° 16' de Meridianul N. S. și leagă valea Rhonului cu a Diveriei. Atât linia de intrare în, cât și cea de eșire din tunel își schimbă direcția pentru a se putea racorda cu liniile deschise.

Indată ce s'a ales tunelul la basă, poziția portalurilor este de la sine determinată. Portalul nordic nu se poate pune mai spre răsărit, căci s'ar da peste straturile de Gyps, ce se găsesc cam la 200 Metri în sus, pe termenul Rhonului.

O poziție mai vestică ar apropia tunelul de *Monte-Leone* și i'ar mări lungimea, fără ca prin aceasta să se producă vre-o economie pe linia deschisă, căci corecțiunea rîurilor Rhonul și Massa de alungul cărora șerpuesce linia, tot aceiași lungime ar păstra. Înălțimea portalului nordic este dată de apele mari ale Rhonului, iar intrarea sudică e de nevoie a se face în jos de Isella, din pricina situațiunei climatice. Gârla Chiassa și galeria străzei din Issela alcătuiesc treapta climaterică. În toate erile săniile se urcă până la Issela; dar dincolo de acest oraș rar să întâmplă să treacă. În strâmta vale a Diveriei nu se găsesc, pentru așezarea instalațiunilor, un loc mai comod, de cât acel situat la răsărit de ga-

lerie între strada Simplon și riul Diveria. Poziția de înălțime este dată de nivelul străzii; o poziție mai înaltă ar îngreua foarte mult intrarea în instalațiuni, iar una mai joasă ar da o declivitate mai mare în tunel.

Declivitățile rezultă de la sine, de îndată ce s'a fixat Portalele; fiind-că Portalul nordic e cu 53 Metri mai sus de cât cel sudic, trebuie, pentru scurgerea apei să ne urcăm de la portalul nordic, până la jumătatea tunelului, minimum cu $2^{\circ}/_{00}$, pentru ca să nu să obție o declivitate mai mare de cât $7^{\circ}/_{00}$ în direcția către portalul sudic.

La cele dântăi proiecte cu tunel la basă, s'a propus diferite traseuri, cari aveau de scop să micșoreze, pe timpul construirii, temperatura înaltă a rocilor. Pentru aceasta s'a cotit direcția tunelului urmându-se basiniurile sau căutându-se locuri, unde s'ar putea face puțuri.

Toate aceste traseuri însă, au desavantajul, că pentru aceeași poziție a portalelor lungesc prea mult tunelul fără să se obție o scădere considerabilă a temperaturii.

La proiectul acum propus s'a prevădut mijloace pentru recorire ast-fel că, nu-i tocmai de nevoie a se alege o altă direcție pentru tunel.

Traseul propus se compune din următoarele aliniamente și curbe,

K . 2,480⁴⁰—2,765⁴⁰ curbă la stânga; R=340 m.; lung. 285,46 m.
K. m. 2,765⁴⁰—21,965 aliment de 19199,20 m.
K. m. 21,965—92,138⁴⁰ curbă la dreapta; R=300 m.; lung. 173,44 m.
K. m. 22,138⁴⁰—22,211⁴⁰ aliment de 75 m.

Resultă: pentru curbe 258,80 adică 2,32 %
» alimente 19272,20 » 97,68 %
Total . . 19731,00 m.

Declivitățile sunt :

K. m. 2,480⁴⁰—11,541⁴⁰ Rampă . $2^{\circ}/_{00}$ 9061
K. m. 11,541⁴⁰—12,041⁴⁰ Horizontal . . . 500m.
K. m. 12,041⁴⁰—22,211⁴⁰ partă . $7^{\circ}/_{00}$ 10170 m.
In declivități de $2^{\circ}/_{00}$ și $7^{\circ}/_{00}$ 19231 m.
In horizontală 509 m.
Total . . . 19731 m.

Pentru a se putea face o comparație oare-și-care, înșirăm aci și datele corespunzătoare de la cele-lalte Tuneluri executate în Alpi.

	Mont-Cenis	Gothard	Arlberg	Simplon
Lungim. tunelului în m.	12,849	14,984	10,240	19,731
Înălțimea portului nordic său estic. m. . .	1147.80	1109	1302.40	687.10
Înălțimea portului Sudic său vestic. m. . .	1269.10	1145	1218.30	634.02
Înălțimea portului Culminant m.	1294.70	1154.60	1310.60	705.30
Rampa maximă în Tunel, $^{\circ}/_{00}$	22	5.82	15	7
Cel mai înalt punct al trenului în direcția axei	2949	2861	2030	2840
Înălțimea muntelui de asupra tunelului . .	1654	1706	720	2135
Temperatura maximă a rocilor în grade C.	29.5	30.8	18.5	40

2. Profilele tunelului, Caracteristic pentru tunelul Simplon este, că la el sa prevădut în secția transversală 2 profile de tuneluri distanțate de 17. m. din axă în axă conținând fie-care câte-o cale, pe când cele-lalte tuneluri alpine esecutate până acum, conțin ambele căi într'un singur profil.

Secțiunea—lumină a fie-cării profil e de 23,20 m.²

Lățimea profilului e de 4,50 m. la nivelul traverselor și de 5 m. deasupra acestui nivel. Înălțimea este de 5,50 m. măsurate de la nivelul traverselor și până la cheia bolței.

S'a prevăzut în totul 5 profiluri,

Profilul 1. Cu totul ne ținut, întrebuințat în rocile fără presiune și cu stratificație regulată.

Profilul 2. Ținut numai parțial, unde se presintă stratificație neregulată. Bolta și picioarele ei de 0,35 m. grosime, esecutate în ținut de piatră brută,

Profilul 3. De întrebuințat în stâncile cu presiune mijlocie.

Pentru boltă : piatră de talie de 0,50 m, grosime : pentru picioare: ținut de piatră brută.

Profilul 4. De întrebuințat în stânci cu o mare presiune verticală;

Pentru boltă; piatră de talie, 0,60 m, grosime; pentru picioare: zidărie cu asize regulate.

Profilul 5. De întrebuințat în stânci cu mari presiuni laterale, sau în stânci, ce se află în descompunere, Profilul boltit și sus și jos. Pentru picioare: ținut în asize regulate. Ambele bolți: în piatră de talie; cea de sus are 0.60 m, grosime și cea de jos 0,40 m.

La fie-care 100 metri se va face la o parte câte o nișă de 2 m. lățime și 2.30 m. înălțime, iar la fie-care 1000 metri se va face la o parte câte o cameră mică unde să se puie lămpile și aparatele de semnalizare. Ele vor avea 3 m. lățime; 3 înălțime și 3 adâncime. Afară de asta se vor face încă 4 camere mari, unde să se puie sculile necesare la întreținerea căiei. Aceste 4 camere, repartisate uniform pe toată lungimea tunelului au 4 m. lățime, 3,10 înălțime și 6 m. adâncime.

Galeriile de direcție, introduse în ambele profile pentru trasarea axelor au 3,70 m. lățime, 3.85 m. înălțime deasupra traverselor.

Galeria paralelă se va căptuși în regiunile cu presiune mare. Ea conține canalul principal pentru scurgerea apei din tunel. Pentru încrucișarea trenurilor în mijlocul tunelului s'a prevădut un garagi lung de 400 m.

3. Profilul geologic. La Gothard, masivul central mai vechiu, este coprins de ambele părți la N. și la S. [cu excepție de zona cea mai veche a Feusterarhornului] între formațiuni mai tinere, la Simplon, din contră, rocele sunt înșirate după vrîsta lor în mod neîntrerupt de la Sud la Nord.

Tunelul străbate de la N la S pe lungimea de 19730 m. următoarele formațiuni înșirate după vrîstă :



Profilul 1



Profilul 4



Profilul 2



Profilul 5



Profilul 3



Profilul 6

1. Micacisturi calcaroase și Gnais de Antigoria km. $\frac{19,730}{13,40}$	6330
2. Calcar de Toggiolo, micacisturi calcaroase micacisturi și gnais, calcar de Vallé, Gnais stratificat, micacisturi de Gnais din Vallé, gnais și micacisturi de Monte Leone, Scisturi cristaline și Gnais, Calcar și Gnais stratificat km. $\frac{13,400}{3,700}$	9700
3. Scisturi lucitoare și bănci de gyps de Rhon km. $\frac{3,700}{0}$	3700
Total	19730

Micacistul calcaros este roca cea mai veche, care se străbate; trecerea de la un fel de stâncă la altul o formează o bancă de gyps cu gnais în descompunere. În masivul central, gnaisul formează masa principală; spre sud el e întrerupt de băncile calcaroase de Toggiolo și de Vallé și de micacisturi; lângă aceste roci spre nord vin Scisturi cristaline și bănci Calcaroase. Formațiunile, cele mai tinere vin la Nord și sunt reprezentate prin Scisturile lucitoare și prin Gypsurile Rhonului.

Direcția Straturilor este aproape perpendiculară pe axa tunelului, având orientarea aproximativ: NE—SW. Căderea straturilor variază între NW și SE după felurile stâncilor.

Stâncile care s de străbătut se pretează bine la sfredelirea mecanică spre partea nordică, în Scisturile lucitoare, sfredelirea se va face foarte iute, pentru că stânca nu-i tare, iar căderea și direcția straturilor au loc în condițiunile cele mai avantajoase.

Totuși construcțiile de susținere vor împiedica puțin înaintarea.

În masivul central și în gnaisul de Antigorio, unde rocile s mai tari, sfredelirea va merge tot una de repede cu construcțiile de susținere, căci stâncile fiind compacte pe mari întinderi, n'au nevoie de puternice susțineri. De altminterlea mașinile de sfredelire ale lui

Brandt se pot dispune astfel în cât se exercită o presiune potrivită, după densitatea petrei.

Straturile de Gyps și Dolomit sunt cele mai periculoase la executarea unui tunel. Dar aceste se găsesc pe o lungime mică; pe lângă asta, procedându-se cu facerea unei galerii la basă, escavarea și căptușirea profilului se va executa repede și cu chipul acesta se va putea înlătura pericole de felul celor întâmplare la Gothard în porțiunea cu presiuni mari de sub șesul Andermatt.

Năvălire de apă în interiorul tunelului, se poate aștepta sub basinul râului Gantar în k.m. 0—2; spre partea sudică sub basinul Cairasca între Pizzo Valgrande și Teggiolo.

Temperatura internă va fi mai mare de cât 30° 8 C găsită la Gothard. Ea va atinge maximum 40° C între k.m. 6,600—17,100 pe o lungime de 10,500 metri bine înțeles dacă presupunem și aici ca și la masivul central al Gothardului, că temperatura crește cu 1° de fie-care 44 m. Crescerea căldurei va fi ceva mai mare sub bazine și ceva mai mică sub vârfurile muntelui. La Simplon, temperatura se va micșora prin adoptarea unei bune ventilațiuni și prin stropirea cu apă rece, aflată sub o mare presiune.

Pentru ventilația tunelului se prevede de fie-care parte câte 50 m³ de aer pe secundă pe când la Gothard (anul 1878) s'a introdus numai 2 m³. Condițiunile de lucru vor fi cu mult mai bune, așa că se va putea lucra la o temperatură internă superioară celei de la Gothard.

4. *Stațiile în afara tunelului.* Noua stațiune Brig va fi situată între k.m. 0.600 și 1,600 de la vechia Stațiune îndepărtată în mediu cu 1450 m. de portalul nordic a tunelului se va executa ca o stație de mare trafic, cu vamă; va poseda în totul 8 linii curente.

La partea sudică este proiectată Stația Iselle, îndepărtată în mediu cu 350 m. de portalul Sudic. Se va aranja ca o stație de încrucișare, posedând 4 linii curente

Profilele tunelului	Profilul nezidit	Profil zidit	Pentru munte cu presiune mijlocie	Pentru munte cu mare presiune verticală	Pentru munte cu mare presiune laterală	Profil întrebuințat în mijlocul tunelului
Escavațiunea	31.10 ^{m³}	31.10 ^{m³}	35.20 ^{m³}	36.70 ^{m³}	40.30 ^{m³}	
Zidăria picioarelor	—	3.30 ^{m³}	6.55 ^{m³}	6.55 ^{m³}	5.55 ^{m³}	
» bolței	—	2.81 ^{m³}	3.60 ^{m³}	5.05 ^{m³}	5.05 ^{m³}	
» radierului	—	—	—	—	3.30 ^{m³}	
» Cunetei	0.81 ^{m³}	0.33 ^{m³}	0.33 ^{m³}	0.33 ^{m³}	0.20 ^{m³}	
Escavația Cunetei	0.55 ^{m³}	0.55 ^{m³}	0.55 ^{m³}	0.55 ^{m³}	—	
Dalagiul »	0.70 ^{m²}	0.70 ^{m²}	0.70 ^{m²}	0.70 ^{m²}	—	
Betonagiul radierului	—	—	—	—	0.10 ^{m³}	
Umplutura cu piatră uscată	—	—	—	—	1.40 ^{m³}	
Secțiunea balastului	2.40 ^{m²}	1.96 ^{m²}	1.95 ^{m²}	1.95 ^{m²}	1.80 ^{m²}	
Secțiunea Vidului	23.20 ^{m²}	23.20 ^{m²}	23.20 ^{m²}	23.20 ^{m²}	23.20 ^{m²}	

5. **Forțele hidraulice.** Pentru instalațiunile unui mare tunel alpin, dobândirea forțelor hidraulice formează una din chestiunile cele mai importante. Dăm mai jos rezultatele cercetărilor făcute în această privință la tunelul Simplon.

Pentru partea nordică vin în considerație următoarele râuri:

Rhonul, Masa, Kelchbach și Saltine. Măsurătorile făcute până acum au dat următoarele cantități de apă, absolut minime:

	Regiunea alimentată	Câtimea minimă de apă pe secundă	Câtimea minimă de apă pe K.m ² și secundă
Ronul în sus de confluența Masei	570km ² .70	5.517m ³	0.00966m ³
Saltine lângă Brig	81km ² .20	0.270m ³	0.00332m ³
Kelchbach lângă Naters . . .	33km ² .20	0.156m ³	0.00464m ³
Masa în dreptul podului . . .	207km ² .20	0.227m ³	0.00137m ³

Cantitățile minime de apă ale râurilor Massa, Kelchbach și Saltine sunt de 156—277 litre pe secundă. Ele ar trebui să posedeze o înălțime de presiune de 850—500 m. pentru ca să se poată obține efectiv 1000 cai putere. Pentru aceasta ar trebui să se capteze apa cel puțin la 1190—1540 metri d'asupra Mărei, de oarece casa mașinelor este situată la 690 metri d'asupra Mărei. La aceste înălțimi însă esceptând riul Massa, cătimele minime de apă, nu sunt nici în jumătate din acele arătate în tabelă, așa că nu putem întrebuința forța acestor ape pentru executarea tunelului. Dacă s'ar mai micșora forța de exploatare și dacă s'ar întrebuința apa a mai multor râuri, atunci de la primul moment trebuie de exclus apele Kelchbach și Saltine, căci aceste râuri pun în mișcare, mori, ferestrele, fabrici și în timpul iernei abia au apă îndestulătoare pentru exploatarea acestora. Mai rămâne de considerat riul Massa. Acest riu ar putea produce maximum 1000 cai putere; dară în timpul iernei, conductul instalat până la 1200 metri înălțime, va fi supus influenței climaterice și diverselor accidente, așa că siguranța exploatării nu va putea fi garantată.

Numai Rhonul prezintă garanție, intru cât privesc cantitatea apei și durabilitatea conductelor; afară de asta, el ar putea oferi și o forță mai mare, dacă, s'ar simți necesitate în timpul construcției. Configurația terenului și influențele climaterice sunt mai avantajoase pe malul drept al Rhonului. În această parte se găsește și șoseaua Furka, ceea ce ușurează executarea și supraveghearea.

Panta Rhonului este de 16 % pe lungime și 7100 metri între Massa și între întăul pod pe Rhon la șoseaua Furka lângă Vogelturm. Panta maximă e de 2,7 % la Mörel pe o lungime de 11 k.m. Este recomandabil de a se întrebuința chiar această maximă, și cât e cu putință, să nu se treacă cu înălțimea de captare peste 780 metri, căci astfel instalarea canalului dincolo de

Mörel s'ar face cu greutate. Captarea ar avea loc în apropiere de podul Giffrisch. Conductul va dobândi astfel o lungime de 4300 metri. Dacă i dăm canalului o pantă de 3 % rezultă pentru rezervoriu o înălțime de 755 metri. Casa mașinelor vine însă așezată la 692 m. d'asupra Mărei, rămâne deci o înălțime de presiune de: 755—692 = 63 metri, sau în valoare absolută: 63—2 = 61 metri, luându-se la 2 metri nivelul apei în rezervoriu.

Conductul de presiune trebuia să procure 1500 litri apă pe secundă și presupunând regegiunea 2 m., rezultă pentru conduct un diametru de 1 m

Pierderea presiunii este de 6‰ din lungimea conductului, ceea ce vine pentru 800 m rotund 5 m. Înălțimea efectivă de presiune este deci 56 m. Canalul construit în scânduri geluite, are se conducă 1500 litruri pe secundă; îi trebuie prin urmare o secțiune de 0,62 m². Dacă să construia cu înălțimea și lărgimea de un metru, canalul poate conduce 2100 litruri pe secundă. —Avându-se în vedere aceste dispozițiuni; dobândim pentru întâia perioadă de construcție o forță hidraulică de:

$$1500.66.0,01=840 \text{ cai putere}$$

în caz normal și maximum:

$$2100.56.0,01=1180 \text{ cai putere}$$

Se poate ușor ajunge la forța de 1500 cai putere, făcându-se un al doilea canal lângă cel d'întăiu. De asemenea ar trebui să se dublice și conductul de presiune. Chiar de la început se va prevedea un loc necesar pentru aranjarea unui al doilea canal. Cu chipul acesta se dobândește normal 1680 cai putere, iar maxim 2360 cai putere, când canalele curg plin. Regegiunea în conductul de presiune crește de la 2 la 2,60 metri. Introducerea unui al doilea canal prezintă avantaje că forța apei se poate regula în ori-ce timp după trebuința lucrării și afară de asta cheltuelile de construcție sunt repartizate în mod economic față cu înaintarea lucrărilor.

Se va lua din Rhon normal 3 m³ de apă, iar maxim 4,2 m³. Mai mult n'ar trebui să se ia, ca nu cum-va în timp de iarnă Rhonul să rămână fără apă. Nivelul apelor mici este foarte variabil. Minimul găsit până acum nu va fi poate absolutul minim. De aceea pentru a fi siguri este recomandabil se rămânem sub nivelul celor mai mici ape de până acum.

În *partea sudică* a tunelului, ne stau la dispoziție râurile: Diveria, Zwischenbergenbach și Cairasca. Din măsurătorile făcute, rezultă următoarele cantități minime de apă:

	Regiunea de depunere	Cant. minime de apă pe s.c.	Cant. minime de apă pe km ² și secundă
	km ²	m ³	m ³
Diveria în sus de Gondo . .	119.80	1.098	0.00917
Diveria în jos de Gondo . .	169.60	1.422	0.00839
Zwischenbergenbach. . . .	49.80	0.330	0.00641
Cairasca vis-a-vi San Bernado	63.06	0.671	0.01265
Cairasca în jos de Maulone .	72.64	0.919	0.01265

În partea sudică ca și în aceea nordică, cantitățile

minime de apă se obțin în lunile Ianuarie și Februarie.

Acest minim trebuie de prevădut în socoteală timp de patru luni, alte dați chiar și mai mult, când iarna e geroasă și zăpadă puțină.

Cel mai înbelșugat în apă din aceste trei riuri, este riul Diveria. Se impune deci a-i compara avantajele față de acele ale riului Cairasca. Riul Zwischenbergenbach are puțină apă, așa că nu-l mai luăm în considerare. Valea Diveria este foarte strîmtă și de ambele părți încadrată cu pârți stîncosi, înalți. De aceea la Diveria nu s'ar putea face, de cât cu mari cheltueli un canal deschis și un conduct de presiune mai scurt..

Influențele climatice și configurația terenului impun întrebuințarea numai a unui conduct.

Riul Cairasca presintă o situație cu mult mai avantajoasă. Pe ambele coaste s'ar putea construi canale, fără multă cheltuială, căci sunt puține stînci de sfărâmat.

Dacă s'ar face canalul pe țărmul stîng, ar fi nevoie și de o transmisiune electrică, lungă de 3 km. între Bretonio și Iselle. Țărmul drept se presintă mai avantajos, conductul de presiune devine mai scurt și se poate duce direct la instalațiuni.

Dacă facem abstracțiune de transmisiunea electrică — căci dînsa presintă multe desavantaje — atunci nu ne rămîne de considerat de cât conducerea apei Diveria numai printr'un conduct de presiune fără să se mai întrebuințeze canalul de scurgere, și conducerea apei Cairasca cu ajutorul unui canal și al unui conduct de a lungul țărmului drept.

Cairasca are de două ori mai puțină apă ca Diveria, așa în cât pentru obținerea aceleași forțe hidraulice, trebuie să avem o dublă înălțime de presiune ca la Diveria.

Dacă se întrebuințează forța Diveriei, atunci pentru ca să se producă 1630 cai putere cu 900 litri de apă pe secundă e necesitate de următoarea presiune efectivă:

$$H = \frac{1630}{900 \times 0,01} = 181 \text{ m.}$$

Luăm pentru conduct un diametru de 80 cm; pierderea în presiune pentru 2 m. reperiune este de 8% din lungimea conductului; adică: $5550 \times 0,008 = 45 \text{ m.}$

Resultă pentru captare o înălțime de:

$$610 + 181 + 45 + 2 = 377 \text{ m.}$$

Diveria trebuie captată cam la 200 m. în sus de Gongo. Intreg conductul de presiune în lungime de 5500 m. va fi așezat lîngă șosea, de alungul ei.

Cairasca ar da 500 litruri de apă pe secundă. Pentru o forță de 1630 cai putere ar fi necesar următoarea presiune efectivă, luându-se pentru turbine un produs efectiv de 65% :

$$H = \frac{1630}{500 \times 0,0087} = 375 \text{ m.}$$

Se ia pentru conduct un diametru de 60 cm. la o reperiune de 2 m; pierderea în presiune este de 1,1% din lungimea conductului, adică: $820 \times 0,011 = 9 \text{ m.}$

Rezervoriul ar trebui construit deci la înălțimea de:

$$615 + 375 + 9 = 999 \text{ m. de asupra mării}$$

Lungimea conductului până la instalațiuni este de 820 m. Cairasca va fi condusă de la locul captării până la rezervoriul într'un canal de 4600 m. avînd 3‰ pantă.

Înălțimea locului captării va fi deci:

$$999 + 14 + 2 = 1015 \text{ m.}$$

Canalul va avea secția udată de 0,27 m.², înălțimea și lățimea vor fi de 0,70 m. Un ast-fel de canal ar putea conduce maximum 700 litruri de apă. Cu chipul acesta se dobîndesce pentru 2,59 m. reperiune o forță hidraulică de: $700 \times 375 \times 0,0086 = 2260 \text{ cai putere.}$

Cheltuelile precum și diferitele date de construcție pentru ambele conducte sunt înșirate în tabela alăturată.

Specificare	Canalul Rhonului	Canalul Cairasca
Înălțimea de captare a izvoarelor . .	768 m	1015 m
Lungimea Canalului	4300 m	4600 m
Panta	3‰	3‰
Secțiunea Canalului	1 0/100 cm.	7 0/100 cm.
Cătimea maximă de apă în canal . .	2100 l.	700 l.
Reperiunea în canal	5,40 m	1.70 m
Înălțimea eșirei apei din canal . . .	755 m	1001 m
Înălțimea intrării apei în conductul presiune	753 m	999 m
Lungimea conductului de presiune .	800 m	820 m
Diametrul conductului de presiune .	100 cm	60 cm
Înălțimea maximă de presiune, efectiv	56 m	375 m
Perdere în presiune	5 m	9 m
Reperiunea maximă în conductul de presiune	2.60 m	2.50 m
Eșirea apei din conduct	694 m	615 m
Cătimea minimă de apă măsurată 90,93	5517 l.	845 l.
Costul canalului I dispoziție	313000 fr.	
» » dispoziția completă	443000 »	336000 fr.
Costul conductului, I dispoziție	181000 »	
» » dispoziție completă	362000 »	184000 »
Costul total al canalului, I dispoziție .	494000 »	
» » » dispoziția compl.	805000 »	520000 »
Forța dobîndită, I dispoziție	1180 cai-putere	
» » dispoziție completă	2360 »	2260 cp.
Costul canalului pe m dispoziție compl.	103 fr.	73 fr.
» conductului » » »	452 »	244 »
» întregului canal » » »	158 »	96 »
» » » cal-putere.	341 »	230 »

Extras din Schweizerische Bauzeitung

de: **E. Bogdan Lazarovici**
Inginer

CĂILE FERATE DE INTERES LOCAL IN RUSIA

de D-r. Mertens.

În curând se vor împlini 50 de ani de la începerea construcției de căi ferate în Rusia. Mergând înapoi foarte încet, construcția căilor ferate luă pe la mijlocul anului 1860 o dezvoltare mai viuă, iar astăzi rețeaua Rusiei din Europa a atins o lungime totală de 33261 verste, adică 35489 km.

În considerațiunea întinderii Statului, puține verste corespund la fie-care provincie rusească din Europa, căile ferate nu sunt însă repartizate în mod egal în țară și nu de mult încă fluviul Volga forma granița spre răsărit și nord. Toate eforturile tindeau până acum a ajunge la această puternică și cea mai animată cale de comunicație a Statului. Căci aci nu numai se adună recoltele din valca largă, udată de Volga, dar această cale a fost și este chiar astăzi principalul drum prin care se aduce în Europa de la marea Caspică produsele din văile Caucasului, Persiei și Asiei de sud, precum și produsele minerale, ale pescuitului, etc. Căile ferate luă astăzi direcțiunea de la răsărit spre apus și Volga a fost prin urmare mult timp granița până la care se întindeau aceste căi ferate. Între aceste limite, care de altminterlea au pierdut în acești din urmă ani însemnătatea lor, țara e relativ mult mai bine înzestrată cu căi ferate. Dar chiar această parte din vastul imperiu, cu toate că privilegiată prin împrejurări, lasă mult de dorit în privința mijloacelor de comunicație moderne, de și se pretinde în Rusia, poate cu drept cuvânt că rețeaua e stabilită în punctele sale principale. Timp de mai mulți ani nu s'a mai realizat nici un progres în această direcție, spre marea daună, a dezvoltării naționale, Rusia arătându-se mulțumită de această împlinire pe jumătate a scopului principal; nu s'a observat însă că Statele apusene din Europa au înființat deja pe lângă căile ferate principale o rețea de căi ferate secundare și că se ocupă în momentul de față cu împlinirea lipsurilor prin căi ferate de interes local care eșind înaintea agricultorilor și industriașilor să înlocuiască transportul costisitor al produselor lor făcut cu vite și trăsură. Aceasta se face în Germania, în Franța și în Austria, în țări unde căile de comunicație se pot pretinde în comparație cu ale Rusiei ca un ideal de perfecțiune.

Nu e o simplă aserțiune a presei, ci chiar Ministerul de Finance în raportul său anual către împărat vorbește de «lipsa de căi de comunicație» în Rusia. Această lipsă e un fapt care atrage luarea aminte ori căruia observator al condițiilor locale.

Rusia din Europa împreună cu Finlanda și Polonia are o suprafață de 5.389.628 km. □. După o dare de seamă oficială din anul 1890, se află pe această întindere numai 9720 km. de șosele, adică câte 1 km. de șosea la 554 km. de suprafață.

Afară de șosele nici nu există alte căi de comunicație, care ar putea purta acest nume în sensul întrebuintat în Europa occidentală, căci fâșiile de pământ întrebuintate în Rusia, pentru transport de la un loc la altul, nu sunt nici delimitate nici consolidate. Ele se largesc spre dreapta sau stângă, după voința locuitorilor, dacă fâșia de pământ servind de «șosea» a devenit impracticabilă prin usare îndelungată sau din cauza timpului defavorabil. Aceste șosele se largesc astfel după trebuință până la 50 metri și mai mult în detrimentul câmpurilor marginase.

Fac excepție numai Finlanda, provinciile baltice și în parte Polonia, unde cultura a înființat și conservat căi de comunicație îngrijite.

La lipsa de căi de comunicație se adaugă în Rusia un alt inconvenient care îngreunează foarte mult întrebuintarea așa ziselor șosele, și anume natura solului. Vastă întindere de pământ negru se compune din *humus* foarte cleios, astfel că o ploaie mai durabilă moaie cu desăvârșire aceste drumuri și formează o masă alunecoasă și cleioasă, care se lipsește așa de tare de obada roatelor la trăsură și în straturi atât de groase în cât roatele nici nu se mai pot învârti. Tot astfel se prinde pământul negru de copitele vitelor, reducând puterea lor de lucru la minimul, pe când din contră costul transportului se ridică în mod cu totul neproportional. În asemenea condițiuni nu se poate mira nimenea că costul de transport al cerealelor la diferitele gări e supus unor oscilațiuni foarte mari. Calculul anticipat al costului de transport fiind cu totul exclusă, are de rezultat o mare nesiguranță în comerț; căci cu diferențe de preț variând în puține zile până la 92% și chiar 154%, nu se poate face nici un calcul.

O altă urmare a acestei stări a drumurilor e că raza din care se aduc cerealele la gări nu poate fi de cât restrâns. În anii 1889 și 1892 am constatat în urma unei cercetări amănunțite făcută cu ajutorul unor administrațiuni de căi ferate, că distanța de transport pe de o parte și costul de transport pe de alta se prezintă în raza celor 21 căi ferate de mai jos după cum urmează :

NUMELE CALEI FERATE	Primit informațiuni pentru puncte	Distanța medie Werste	Distanța maximă Werste	Costul mediu de transport pentru 10,000 lb. 1 werst kg. de la până la copecii	
Dünaburg--Wilebsk	44	18	80	118	159
Kiew--Brest	470	18	55	113	150
Rjašk--Wyasma	262	17	40	100	134
Libaŭ--Roniny	670	20	110	95	123
Brest--Grajewo	68	18	68	93	114
Odessa	1556	24	120	90	120
Kursk--Kiew	256	18	80	89	117
Orel--Gryassi	147	12	40	88	120
Moskaŭ--Brest	427	21	90	86	109
Kursk--Charkow--Asow	229	20	120	82	116
Losowo--Sevastopol	479	18	110	78	116
Moršanek--Syrasŭ	65	22	75	73	143
Rjašk--Morsauk	50	14	25	73	113
Tambow--Saratow	257	24	90	72	117
Orel--Witebsk	83	42	130	71	98
Tambow--Koslow	53	18	100	67	107
Koslow--Woroneș--Rostow	215	35	150	64	66
Grjasi--Zarizyn	204	24	100	64	96
Sjäsan--Koslow	57	19	95	62	78
Orenburg	162	31	150	57	80
Luony	34	37	136	44	55

Aceste însemnări arată cât e de mică raza de transport și dovedesc că, cu cât calea ferată e situată mai spre răsărit cu atât e și distanța medie și maximă de transport mai mare, pe când tot o dată costul de transport scade. Toate aceste par a fi foarte naturale, nu mai puțin însă apasă asupra dezvoltării și prosperității agriculturii, de și lucrul, atât al omului cât și a viteilor, e mai eștin în părțile răsăritene ale imperiului de cât în cele apusene. Concluziunea finală e tot aceeași, că cheltuielile de transport sunt prea ridicate din cauza căilor proaste de comunicație și că raza din care se pot face transporturi e restrânsă.

Spre a completa studiul condițiilor de comunicație, fără a mai ține seama de căile ferate, trebuie observat că e cu totul greșită părerea cum că iarna cu așternutul ei de zăpadă oferă drumuri excelente și nemerite pentru transporturi. De fapt aceasta nu e de cât un caz rar. Mai des se întâmplă ca drumul de zăpadă să opune la transportarea greutateilor din cauza scufundărilor și ridicăturilor de teren, obstacole serioase care sunt adese ori atât de însemnate în cât ori ce încercare de comunicație se esclude de la sine. Ondulațiunile în chestiune se formează pe suprafețele șese, vaste și fără arbori, foarte lesne, căci vântul poate aduna zăpadă la unele locuri folosindu-se de cel mai mic obstacol de teren.

Dacă zăpada s'a așezat pe un timp liniștit și după aceea a intervenit o ridicare a temperaturii și apoi ger, atunci condițiunile aceste avantajoase fiind întrunite, așternutul de zăpadă formează în adevăr un drum foarte priincios.

Drumurile sunt în cea mai bună stare în lunile Iulie și August, dacă nu plouă, căci solul (pământul negru) e atunci tare ca o sosea, presintând o suprafață plană. În decursul acestor luni însă, drumul bun nu

poate servi de loc țăranului, căci aflându-se tocmai ocupat la câmp cu recolta și cu preparativele pentru noile semănături, nici el nu dispune de timp dar nici de vitele sale nu se poate lipsi.

Aceste împrejurări, care stau în cale atât dezvoltării industriale cât și progreselor agriculturii, împedcând întregul trafic, au fost cauzele pentru care guvernul a emis la 14 Aprilie 1887 legea relativă la construcțiunea de drumuri conducând la căile ferate. După cum se poate constata guvernul a avut intențiunea să facă ca să se construiască întâi drumuri până la stațiile căilor ferate.

Scopul a fost schimbarea unei stări de lucruri atât de miserabile venindu-se în ajutorul construcțiunei unor sosele, care să merite în adevăr acest nume. Pe cât timp însă intră în joc terenurile cu pământ negru, lipsește pentru construcțiunea de sosele bune condițiunea esențială: materialul de construcție necesar. În aceste localități fertile nu se află piatra trebuincioasă la îndemână, iar aducerea ei ar provoca cheltueli enorme; în fine, chiar unde sacrificiile nu s'au cruțat, experiențele dobândite cu facerea de sosele n'au fost încurajătoare pentru că întreținerea acestora reclamă pe fie-care an sume foarte însemnate. Alt-fel însă stau lucrurile în părțile imperiului care nu fac parte din terenurile cu pământ negru. Materialul de construcție se găsește aci mai lesne și întreținerea e mai puțin costisitoare, cu alte cuvinte condițiunile sunt cu mult mai avantajoase; cu toate astea nici aci nu s'a putut construi sosele. Oamenii competenți din țară atribuesc în parte neisbânda la legea după care obținerea concesiunei, aprobarea legală sau exproprierea silite, depind de prea multe formalități și cer pe lângă aceasta un aparat greoi de comisiuni compuse din membrii aproape a tuturor ministerelor, ast-fel că întreprindătorii se înpăimântă deja față de aceste dificultăți. Pe de altă parte neisbânda se atribue și dificultăților ce se ivesc pentru procurarea de bani. Bani ar trebui numărați de particulari, societăți sau comune; e însă cunoscut că comunele din Rusia sunt prea sărace spre a întrebuința capitaluri mari pentru asemenea lux, pe vreme ce particularii și societățile fac sacrificii numai dacă prevăd un câștig potrivit. Intențiunea legislatorului nu s'a realizat ast-fel de loc, căci pe baza legii din 14 Aprilie 1887 pentru construcțiunea de drumuri în Rusia, în ceea ce privește soselele cel puțin, mai nu s'a făcut nimic.

Legea din 14 Aprilie 1887 conține în a doua parte condițiunile privitoare la căile de comunicație de instalat cu șine de fer și este prin urmare baza pentru dezvoltarea și construcțiunea căilor ferate de interes local.

Toate stipulațiunile împovărătoare și punând pedici la dezvoltarea mijloacelor de transport în general, se aplică și la construcțiunea de căi ferate de interes local. Ele sunt cauza mersului târăgăitor al tratărilor preliminare până la aprobarea concesiunei de construcție.

Pe lângă aceste obstacole privitoare la formalități și cauzate de lege s'a făcut în chestiunea construcțiunei de căi ferate de interes local reflexiuni asupra înlesnirilor ce ar acorda guvernul în privința părții tehnice a construcției și a exploatărei. Până ce această chestie nu era cu desăvârșire lămurită și decisă, nu s'a putut vorbi în Rusia în mod sincer de construcțiunea unor asemenea căi ferate, căci decisiunile respective depindeau în fie-care cas cu totul de bunul plac și de buna voitoare apreciere a comisiunilor administrative din provincie, fără ca Ministerul să fie ținut a avea aceeași părere. Dacă din întâmplare există o deosebire de vederi asupra condițiunilor, atunci se dă naștere la un șir nesfârșit de corespondențe și la o muncă obositoare până la împăcarea vederilor deosebite prin adoptarea acelei care corespunde mai bine la împrejurările de față. Fără a se mai ține compt de timpul și de munca care trebuesc jertfite, asemenea discuțiuni care de obicei necesitează și preschimbări de planuri costă mulți bani, și tocmai această cheltuială trebuie evitată la facerea căilor ferate de interes local. Lipsa de condițiuni generale, care să servească drept base fixe pentru întocmirea planurilor și stabilirea devisului de construcție cât și costului de exploatare, s'a simțit foarte mult. Proiectul relativ la construcțiunea unor asemenea căi ferate a cădut mai mult din cauza acestei lipse și pentru că ideea adoptării unor căi ferate de interes local de o construcție ușoară și de o exploatare simplă era cu totul nouă.

Pentru a se veni în ajutorul construcțiunei lor, în-

registrăm ca un progres realizat în formarea rețelei căilor ferate, că la 8 Iunie 1892 Ministerul căilor de comunicație a omis spre complectare art. 24 din legea din 14 Aprilie 1887 un regulament pentru construcțiunea și exploatarea căilor ferate de interes local numai la căile ferate principale și servind un interes general. Ast-fel s'a dat întreprindătorilor cât și autorităților competente o basă sigură pentru planurile de construcție cât și pentru concesiunea construcțiunilor. Aceste prescripțiuni sunt însă atât de minuțios redactate în cât într'adevăr întreprindătorul abia se poate mișca. Ast-fel § 33 prescrie că locomotivele vor trebui prevădute cu «trepte» spre a se putea sui pe ele!

Lăsând însă de o parte aceste detalieri, putem considera ca un progres prescripțiunile din 8 Iunie 1892 pentru căi de comunicație conducând la căile ferate, căci s'a stabilit un punct fix pe temeiul căruia se pot face lucrări.

Literatura rusă neposedând până astăzi, după cât știm, documente arătând căile ferate în exploatare și indicând dacă aceste căi ferate de legătură sau de interes local sunt construite cu cale normală sau îngustă, nu putem declara dacă construcțiunea lor s'a făcut pe baza legii din 24 Aprilie 1887 și a regulamentului din 8 Iunie 1892. E sigur cu toate aceste că liniile laterale scurte mai jos s'au înființat toate după anul 1887, ceea ce dovedește că numai bazele puse prin lege au făcut posibilă construcțiunea de căi ferate.

Tabloul următor coprinde liniile laterale destinate comunicațiunei publice:

CALE FERATĂ PRINCIPALĂ	L I N I E L A T E R A L Ă	Werste	OBSERVAȚIUNI
1. Charkow-Nicolajew:	de la Lockwitz-Gadjätsch	40	
	« Boromlja-Lebediu	35	
	« Achirca (Gara) Achirca (oraș)	16	
2. Fastow:	« Bobrinskaja-Tșerkassi	33	
3. C. F. ale Statului Finlandez:	« Nicolaistadt-Wasklot	3	
	« Calea-ferată portului Wiborg	2	
4. Irinowka		34	cale ferată de interes local cu cale îngustă.
5. Ivaugorod-Dombrowa	« Golonog-Dombrowa-Gornaja	3	
	« Strsemetșizi-Sosnovice	13	
6. Iekatherineu:	« Dolginzewo-Wetșnij-Kut	16	
	« Iassinowataja-Mușketowo	18	
	« Debalzewo-Lugausk	72	
	« Iekatherineslaw-Kaidakskaja	5	
	« Saporosie-Kamenkaja	13	
7. Kiev-Woroneș	« Korenewo-Sudșa	38	cale îngustă
	« Konotop-Pirogowka	93	idem
	« Kruty-Tșchernigow	76	idem
	« Kruty-Pirjätii	101	idem
	« Korenewo-Rilsk	22	idem
8. Kursk C-harcow-Asow:	« Slawjansk-Mineralinja Wodi	9	
	« Marino-Obojau	22	idem
	« Popasuaja-Lisitsansk	40	
	« Supki-Bachmut	4	
9. Libau-Romny	« Niskowo-Korukowo	15	

CALE FERATĂ PRINCIPALĂ	L I N I E L A T E R A L Ă	Werste	OBSERVAȚIUNI
10. Sosowo-Sevastopol	de la Nowo Alexejewska-Genitșesk	14	
	« Feodosia (gara)		
	« Feodosia (oraș)	3	
	« Alexandrowsk-Alexandrowsk port (Dniepr)	5	
11. Moscova-Kasau	« Kolomna-Oseri	37	
	« Luchowizi-Saraïsk	25	
	« Perevo-Moscova	9	
	« Workresensk-Segorjewsk	22	
	« Swijașk-Kasau	39	
12. Moscova-Iaroslavl-Wologda:	« Alexandrowo-Kirșatș	21	
	« Mititși-Sștselkowo	14	
13. Moscova-Nijni-Novgorod:	« Stepanopowo-Bogorodsk	13	
14. Nicolai:	« Uglowka-Borowitși	28	
	« Puștșino-Novi-Port	4	
	« Petersburg-Canalul mărei	15	
15. Orel-Witebsk:	« Șukowka-Ljudiuka	40	
16. Petersburg-Varsovia	« Orani-Olita	40	
17. Riga-Dunaburg:	« Riga-Grópa mórei	11	
	« Riga-Port (c. f. cu elevator)	9	
18. Rjāsan-Uralsk:	« Rtıştșewo-Serdobsk	46	
	« Ostapow-Dankow	22	
	« Sosnowka-Bekowo	14	
19. Șuja-Iwanowo:	« Iermolino-Serena-Upino	19	
20. Sestroretzk:	« Nowaja-Derewnja-Lachta-Lissi-Noss	19	cale îngustă
	« Nowaja-Derewnja-Gara Finlandeza	7	
21. Sisrau-Wjasma:	« Wernadowka-Semetșino	25	
22. Sud-West:	« Șatnaja-Wlasowskaja	10	
	« Krutaja-Wolșșkaja	12	
	« Alexikowo-Urjupiro	33	
	« Werchowje-Liony	57	idem
	« Maximowka-Grușewka ¹⁾		
	« Maximowka-Atjutka ¹⁾		
	« Kisitirinkd-Rostow p. D	18	
	« Krutaja-Donskaja	60	
23. Sud-Est:	« Kiwerzi-Lurk	11	
	« Demkowka-Tostjanez	13	
24. Transcausică:	« Șaropan Tșiatyry	36	
	« Rion-Tkwibul	47	
	« Michailowo-Borșom	28	
25. Varșovia-Viena:	« Alexandrow-Ciechocinet	7	
26. Vistula:	« Iwangorod-Lukow	57	
27. Rostow-Wladikaukas:	« Mineralnija-Wodi-Kislawodsk	61	

¹⁾ Lipsesc datele asupra lungimei.

Trebuie observat însă că tabloul de mai sus al liniilor construite s'a întocmit pentru a dovedi scopu la care servesc căile ferate scurte, iar nu pentru a arăta la care sistem de construcție și de exploatare aparțin și dacă se pot număra între căile ferate secundare sau de interes local. Lungimea totală a acestor căi ferate în exploatare se ridică la 1671 de verste și e prin urmare încă foarte mică în comparație cu lungimea existentă a căilor ferate principale și mai cu seamă în raport cu depărtarea câmpiilor de la aceste căi ferate.

Pe lângă aceste linii de bifurcațiune, a căror însemnătate principală constă pân'acum în Rusia în a pune în legătură cu linia principală un orașel sau sat din apropiere, și care linii mai în tot-d'a-una au aceeași

lărgime de cale cu linia principală, s'a dezvoltat în anii din urmă și construcțiunea unor căi ferate cu o lărgime de cale mai mică de cât aceea a căilor ferate principale din Rusia (= 1,5233 m.). La construcțiunea acestor căi ferate s'a căutat înainte de toate a se reduce cheltue-tele de construcție în limitele posibilului. În ajutorul acestor căi ferate a venit și împrejurarea că fluviul Volga formează, în sensul arătat deja, o graniță. Cele aflate în semicercul cel mare, descresc de Volga, au aproape toate depărtarea obișnuită între șini (= 1,5233 m.), din care cauză comunicațiunea trenurilor și manipularea mărfurilor se înlesnește foarte mult. Ast-fel stau lucrurile în privința căilor ferate de dincolo de Volga. Aceste sunt în prima linie și pentru mai mult timp escluse

din traficul direct cu cele-lalte căi ferate fără transbordare, căci de o cam dată există *un singur* pod peste Volga, la Ssysrau, pe linia care formează la Tschetjăbinsk punctul Afganic al călei ferate siberiane. Ast-fel dar reîncărcarea mărfurilor la Volga fiind inevitabilă, se putea adopta dincolo de Volga o lărgime de cale mai mică pentru a reduce cheltuelile de construcție. Cea mai veche din aceste căi ferate, linia Iaroslavl-Wologda (lung. 194 werste, lărgimea călei 1,066 m.) e deschisă traficului de la 8 Ianuarie 1872. Ea se va construi acum mai departe, prelungindu-se pînă la Archangelsk. Pe lângă această cale ferată îngustă din nordul imperiului se află mai spre sud-est o altă linie cu cale mai largă dar numai în parte exploatată. Ea unește Polcrowsk (în față de Saratov) cu Volga și Uralsk cu fluviul Ural (404 werste) avînd și două linii laterale una de la Ierschow la Nikolajewsk (88 werste) și altă de la Urbach la Alexandrowski-Gay (173 werste) în total 665 werste, adică 709 km.

Resultatul acestor cercetări este că în momentul de față Rusia nu posedă încă căi ferate de interes local. S'a construit în câte-va localități căi ferate secundare, cu scop de a balansa ciudata procedare a căilor ferate vechi, care cu sfială făceau un ocol de câte-va kilometri pe unde se afla un punct locuit, și pentru a pune aceste căi ferate în legătură cu fabrici, mine, etc. Aceste linii de legătură sunt aproape toate cu cale obicinuită și se află în mîna administrației căilor ferate principale din care causă construcția cât și exploatarea sunt supuse regulilor acestor căi ferate, ast-fel că prea puține au caracterul unor căi-ferate de interes local.

Acest mers al dezvoltării n'are de altmintrelea pentru Rusia nici o însemnătate deosebită. Se petrec în Rusia aceleași lucruri care s'au întîmplat mai înainte în alte țări din Europa, care pentru împlinirea rețelei lor principale au construit căi ferate ce nu sunt nici secundare nici de interes local, au însă după destinațiunea lor acelaș scop: transportarea produselor agricole în mod eftin și grabnic la târguri sau la piețe de consumație. Condițiunile locale presintă dar proiectul de realizat precum obiceiurile țerei dau calei de construit direcțiunea și indicațiunile speciale.

În Prusia construcțiunea unor asemenea căi ferate e în întîiul rînd rezervată întreprinderilor private; comunele și provinciile nu dau de cît concursul lor, iar Statul numai în casuri cu totul escepționale a venit în ajutorul unor asemenea întreprinderi cu capitaluri. Aceasta e cauza pentru care căile ferate în chestiune nu numai se construiesc, dar se și exploatează de către particulari și societăți; resultă prin urmare o simplitate de exploatare scutită de greutățile și cheltuelile unor căi ferate mari.

Condițiunile din Rusia sunt cu totul alte.

Resultatele legii din 14 Aprilie 1887 cu complectarea sa din 8 Iunie 1892 au dovedit iarăși indetul că nu se poate pune basă pe inițiativa privată dacă între-

prinderile proiecte lasă în perspectivă numai o dobîndă mică. Observînd toate căile ferate în exploatare, găsim că afară de linia Irinowska de lângă Petersburg (lung. 33 werste, lărgimea călei 0,75) numai Societatea Rusă pentru construcțiunea de căi ferate, fondată prin ucaz imperial, se ocupă cu construirea de asemenea căi ferate pe compt și risic propriu. Această societate a obținut concesiunea pentru construcțiunea unei linii de la Sivjennyany, o stație de pe linia Petersburg—Varsovia, la cătunul Glubokol (lungimea 120 werste) și a întreprins de curînd construcțiunea unei linii de legătură de la Walk, o stație de pe linia Pskow—Riga, la portul de la Peruau (117 werste) cu o bifurcațiune de la Moisekiill la Felliū (43 werste). Iată dar tot ce inițiativa privată a produs pe acest teren. Toate cele-lalte căi ferate sunt construite și exploatate cu o garanție minimală de dobîndă din partea Statului. Resultatul legii se resumă numai în faptul că a pus bazele pentru construcțiunea unui sistem de căi ferate mai lesnicioase și de o exploatare mai simplă. După cum am arătat nu s'a făcut însă aproape nici un us de aceste avantagii, cu toate că țara se vîita de «lipsa de căi de comunicație» și cu toate că localități imense sunt excluse din trafic pentru că produsele agricole eftine nu pot plăti costul transporturilor scumpe pe distanțe mari.

Guvernul examinînd de mai aproape pe la sfîrșitul anului 1893, în considerațiunea acestor împrejurări, chestiunea construirii unor asemenea căi ferate, a conchis că Statul trebuie să intervină și aci cu mijloacele sale, dacă voește ca această chestiune serioasă se fie încoronată de succes.

Negocierile nu s'au făcut însă fără luptă. Proiectul a fost combătut pe cuvîntul că nu era decisă încă chestiunea de a se ști dacă construcțiunea de căi ferate ar fi de mai mare utilitate pentru agricultura suferindă sau construcțiunea de silosuri la stațiile căilor ferate pentru apărarea cerealelor mai cu seamă toamna cînd intemperii atmosferice aduc agriculturii pagube însemnate. Că mărlurile aduse și mai cu seamă cerealele perd din valoarea lor din cauza lipsei de adăpost e netăgăduit, nu se poate trece însă cu vederea că, or unde există o cale ferată de interes local punînd în legătura gara cu piețele din interiorul țerei, comunicațiunea e sigură și nu mai e nevoie de a ține marfa înmagazinată la gară pe un timp îndelungat. Pînă acum însă cu totul alt fel se procedează. Se ține înainte de toate sémă de starea drumurilor. Cînd această stare e priincioasă se adună fôrte multă marfă la gările, unde se așteaptă apoi momentul favorabil pentru a o expedia. Acest sistem nu pare a putea forma obiecțiuni serioase la construcțiunea căilor ferate de interes local; în ori ce cas nu s'ar putea construi linii de interes local pentru fie-care stație, dar nici elevatorii nu s'ar instala la toate gările; la început s'ar mărgini una și alta la punctele principale. Se pare dar cu totul justificată preferința acordată construcțiunei căilor ferate de interes

local și anume pentru că, întinzându-se raionul de aducere atât de limitat încă, să se dea agricultorilor mai îndepărtați posibilitatea de a-și aduce produsele la târguri în condițiuni relativ avantajoase.

Se poate adăoga aici că ideea de a se construi elevatorii la stațiile căilor ferate nu s'a părăsit de loc, căci o comisiune instituită de guvern se ocupă cu ea, ținând seamă de toate trebuințele în această privință.

Pentru a se putea înzestra Rusia cu un mare număr de căi ferate de interes local. Consiliu de Stat a aprobat în principiu planul Ministerului de Finance, de a se afecta timp de 40 de ani câte 10 milioane de ruble anual în acest scop. Detaliurile adică cum trebuie conduse construcțiunea și administrațiunea nu s'au stipulat pentru a se face mai nainte experiențe practice timp de 2—3 ani și a se organiza apoi întreprinderea cea mare.

Înă deja acum s'a împărțit lucru la instanțele guvernului ast-fel că Ministerul Finanțelor a luat asupra sa regularea tuturor chestiunilor agricole cum spre pildă arătarea unde trebuie construite căi ferate pentru interes local, tratările cu autoritățile județene și comunale pentru punere la dispoziție a pământului necesar și a contribuției necesare la costul construcțiunei, etc., de vreme ce ministerului căilor de comunicație îi rămâne construcțiunea precum și administrațiunea căilor ferate de interes local.

Sacrificiile pe care le face Statu sunt foarte însemnate și justifică prin urmare graba cu care se apropie de executare, mai cu seamă dispozițiunea abia după câțiva ani se vor stabili regulile după care această mare lucrare va fi condusă are cu totul aparența de a corespunde cu scopul pentru că trebuie mai nainte să se vadă cum se va experiența împărțirea lucrului între cele două Ministere și dacă din această cauză nu se va aduce o mare întârziere mersului afacerii.

Pe lângă susținerea agriculturii, care în prima linie se va folosi de construcțiunea liniilor de interes local Ministerul Financelor urmărește în mod vădit și un al doilea scop, care nu mai puțin va servi dezvoltării economice a imperiului : anume ajutarea industriei. Căci construcțiunea de căi ferate de interes local se va executa cu o întrebuințare exclusivă de materiale din țară. Din aceste zece milioane ruble prin urmare parte va cădea industriei pentru furnitura de șine locomotive vagoane etc. ast-fel că și'n această direcțiune construcțiunea proec-

tată a căilor ferate de interes local va aduce țări foloase însemnate. Deja de pe acum se deșteaptă în regiunea Donețu spiritul de antreprisă unde în urma încurajării din partea Ministerului de Finance și industria de fer se pregătește a lua toate măsurile pentru satisfacerea tuturor cerințelor ce se vor prezenta în curând.

După toate probabilitățile aceste cerinți vor fi destul de însemnate dacă planurile guvernului se vor realiza în întinderea lor proiectată, căci din comunicările despre creditul votat rezultă că guvernul este de părere de a putea construi cu ajutorul județelor și comunelor co-interesate o rețea pe 30000 verste (32010 km.) de căi ferate «efține».

Îndeplinindu-se aceasta, Rusia ajunge în fine în stare de a procedea față cu condițiunile drumurilor într'adevăr triste în mod energic, aducând ast-fel agriculturii un ajutor fără îndoială foarte eficace.

Aceste 30000 verste căi ferate de interes local construindu-se de stat, rămâne numai chestia administrației neresolvată.

Față cu foloasele pe care aceste căi ferate vor aduce țerei, această chestie joacă un rol secundar, căci luarea administrațiunei de către stat asupra sa s'au încredințarea ei alt cuiva poate avea o influență asupra veniturilor căilor-ferate, însă pe un bun câștig asupra capitalului imobilizat se poate compta foarte greu. Lucrul principal va rămâne deschiderea multor provincii, actualmente îndepărtate de la trafic, posibilitatea de a se exporta produsele agricole, mărirea veniturilor la căile ferate existente, și învierea industriei. Pe de altă parte însă nu poate rămâne îndoială că aceste căi ferate, întru cât se vor construi ca căi ferate de interes local și oricum vor fi libere de aparatul mare și greoiu al administrațiunei căilor ferate principale, vor aduce o dobândă satisfăcătoare capitalului imobilizat căci provinciile de înzestrat în prima linie cu căi ferate sunt din cele mai bogate din țară în privința industriei și a agriculturii ast-fel că debușeul obiectelor de transportat va fi foarte însemnat,

Cu acest plan Rusia a înscris în programa anului viitor un proiect, care cere mai mari sacrificii bănesci de cât construcțiunea calei ferate siberiane celei mari dar a cărui însemnatate pentru dezvoltarea economică a imperiului rus în ori-ce cas va ocupa primul loc.

BIBLIOGRAFIE

A APĂRUT

ALIMENTAREA CU APA A ORAȘULUI CONSTANȚA

DE

D-I N. CUCU ST.

Memoriul acesta are de scop justificarea dispozițiilor luate pentru alimentarea orașului cu apă din valea de la Palaz.

Apa găsindu-se la un nivel inferior orașului ea va fi pompată și trimisă în oraș unde se va înmagazina într'un rezervoriu divizat în patru compartimente de $20^m \times 20^m \times 5^m$; de acolo un sistem de canalizațiune va servi la distribuirea apei în oraș.

Cantitatea de apă prevăzută a se distribui de o camdă este de 4000^{m.c.} Proiectul prevede însă o distribuție susceptibilă de a deveni ulterior 8000^{m.c.}

Dăm aci primul capitol din acest memoriu :

CAP. I

Căutarea apei

Idrologia Dobrogei

D. inginer D. Zossima imparte provincia română de peste Dunăre, din punctul de vedere hidrografic, în trei regiuni distincte.

Acestea, cu caracterele ce le deosebesc în privința apelor sunt:

Regiunea Tulcei, cu un teren accidentat și puțin permeabil, udată de mici dar numeroase cursuri de apă, din care unele ca Saraiul, Toparcea, Aiormanul, Cernea, etc. ce se varsă în Dunăre, iar altele, ca Telița, Taița, Slava rusească, Beidantul, Hagi Avat și altele și duc apele în Marea Neagră. Unul din cursurile de apă ale acestei regiuni, Casemcea, alimentat de scurgerile unui mare număr de văi, traversa județul Constanța în partea lui de Nord și se varsă în lacul Tașaul;

Regiunea Silistrei noi, care are un pământ d'asemenea puțin permeabil și este acoperit cu păduri. Ea e traversată de văi cu clin spre Dunăre, în fundul cărora curg numeroase izvoare, cum: Dobromirul, Emișenlia, Caraulacul, Cuzgumul, etc., sorginți din cari Almanlăul formează chiar un mic piriu. Izvoarele acestei regiuni, captate în vecinătatea orașului Ostrov, sunt conduse prin panta naturală pentru a alimenta Silistra din Bulgaria;

Regiunea Constanței, întinzându-se pe o distanță de 30—70 kilometri în giurul orașului cu acest nume, e caracterizată prin lipsa absolută de păduri și printr'o mare permeabilitate a solului. Din cauza acestei permeabilități, nici un curs de apă, nici un lac interior nu se ține la fața solului. Vegetațiunea, favorizată primăvara de umiditatea atmosferei, se usucă pe timpul călduros al verii, pământul neputând întreține cu înlesnire umezeala, din cauza mării lui permeabilități.

Apele de ploie căzute într'această regiune, se infiltrează repede în pământ, pentru a forma pe fundul văilor cursuri subterane de apă cu scurgere în mare, sau pentru a alimenta câte-va întinse e dunele mării rețin lângă litoral.

Apele supterane din regiunea Constanței

Era natural ca, înainte d'a întreprinde ori-ce altă explorațiune în depărtatele regiuni ale Tulcei și Silistrei, să examinez dacia cursurile de apă subterană din apropierea Constanței nu pot să rezolve cestiunea, cu atât mai vortos că acest fel de apă să o feră avantajos pentru alimentarea unui oraș, cel puțin prin faptul că apele subterane sunt în genere apărate de contaminățiune

La Vestul și Sudul Constanței sunt șesuri întinse, la un nivel de vre-o 40 m. asupra feței mării, așa că, pe aceste șesuri, apele subterane nu se pot găsi de cât la adâncimi relativ mari. In spre Nord-Vestul orașului însă, șesul este intrerupt de ridicături de pământ și tăiat de văi, din cari unele, în partea despre litoral, au fundul la 4—5 m. d'asupra nivelului mării.

In văile din Nord-Vestul orașului sunt dar de căutat apele subterane ale regiunii.

Cea mai apropiată dintr'aceste văi este cea disă «a Cișmelei» la 4 km. distanța numai de la bariera orașului (Caiet N-rul 1), iar apa subterană este pusă în evidență aci prin numeroasele puturi ce există în localitate și printr'o cișmea construită în marginea șoselei Constanța-Tulcea, la 2 km. mai spre Nord-Vest de Târgul de vite din Anadolkiol.

Dintr'această cișmea, al cărui debit este de 2 litri pe secundă și din puturile văiei, se aprovizionează numeroșii sacagii cari singuri deservesc astă-đi trebuințele de apă de băut ale Constanței.

De și cursul subteran de apă din valea Cișmelei este incontestabil, nu m'am oprit mult asupra-i, pentru că mai întâiu, dacă ași fi făcut săpături pentru captarea acestor ape, aș fi expus, poate, la secarea fântănelor localității, suprimând ast-fel, cel puțin timporal, singurul mijloc de alimentare ce are astă-đi Constanța și, apoi, pentru ca, puțin mai depărte, există o a doua vale, în care presupusesem un curs supteran de apă mult mai important de cât acela din valea Cișmelei.

Apa ascendinte de la Palaz

Valea supusă explorațiunii tale șoseaua Constanța-Tulcea la veri-o 7 kilometri de oraș (Caiet N-rul 1) și se întinde, ca și valea Cișmelei, până în lacul Siut (Siut ghiol). Lângă lac, valea este situată pe teritoriul comunei Palaz și aparține d-lui Toma Anastasiu.

Fundul văiei, la extremitatea ei, era acoperit cu o mare mlaștină cu stuf, la un nivel cu vr'o 4 m. d'asupra nivelului lacului. Din mlaștină curgea în lac, prin mai multe viroage, o însemnată cantitate de apă. Una dintre aceste viroage, având un debit pe care l'am constatat la 31 August 1893 a fi de 5194 m. c. pe ăi pune în mișcare o mică moară de măcinat, mōra lui Caragea.

Câte-va șanțuri cu scurgere în lacul Siut a fost destul pentru a se scurge mlaștina și apoi, prin arderea stufului după densă

a o transforma într-o suprafață de pământ de vre-o 20 ectare întindere perfect vizibilă.

În câte-va puncte ale suprafeței ast-fel desecată și curățită, se observă niște găuri în pământ, de 0^m,50—0^m,80 diametru, din cari curenții continui de apă ies la suprafață, pentru a se deversa în lacul Siut prin șanțurile săpate de curând.

Cantitatea apei ieșită dintr-aceste găuri s'a măsurat în Octombrie 1893 și de d. *Zossima* și a constatat a fi de 64 litri pe secundă, sau de 5529 m. c., 600 pe 24 ore.

Ca calitate, apa este limpede, fără vr'un miros, plăcută la gust și am găsit-o însemnând 27 grade la idrotimetrul *Boutron* și *Burdet*.

Una din găurile din cari iese apă, este ghiduită cu o zidărie de piatră, iar șanțul de scurgere prin care s'a descărcat mlaștina, a trăit în mai multe puncte un mic apeduct subteran, zidit, de secțiune rectangulară, acoperit cu două cărămizi înclinate una spre alta, apeduct prin care curgea un curent de apă.

Caracterul hidrografic al văiei «galgoaiele» de apă din fundul ei, abundența apei, calitatea ei și dovețile incontestabile că apele văiei de la Palaz au fost captate și conduse odinoară, la o epocă ce rămâne de determinat, m'au fixat asupra localității, în care d'acord cu avisul amicului meu d. inginer-inspector general de Poduri și Șosele *Mironescu*, am dispus continuarea studiilor.

Geologia și hidrologia văiei de la Palatz.

D. inginer *Zossima* a înfipt în valea de la Palaz câte-va sonde de 0^m,15 diametru, din cari 7 pe linia B' E' (Caiet N-rul 2)

După un strat de teren marno-lacustru, strat care are o grosime de la 1^m,30 la 1^m,50, sonda a străpuns o argilă impermeabilă, variând în diversele puncte perforate de 1^m,72 la 3^m,10 grosime.

Sub argilă s'a întâlnit un strat aquifer cu grosimi de la 0^m,65 la 3^m,10, din care, îndată ce a fost atins, apa s'a ridicat în coloana sondei, în unele puncte cu câte-va centimetri² d'asupra solului, la suprafața cărui-a început să curgă, iar în altele la câte-va centimetri sub fața lui, stabilindu-se peste tot la un nivel care, la epoca sondării, era cu 4^m,89 d'asupra nivelului mării.

Înfiptă mai adinc, sonda, după ce a traversat stratul aquifer, a întâlnit din nou argila compactă, impermeabilă. Îndată ce vârful tubagiului sondei a pătruns într-acest al doilea strat de argilă și s'a pompat, apa rămasă în coloana sondagiului, aceasta a rămas seacă.

«Gálgoaiele» naturale din valea de la Palaz—asemănate celor ce există în Sahara sub nume de *behur* sau *chria*¹⁾—și sondele practicate într-această vale mi-au dat convingerea că avem aci un curent supteran de apă ascendentă, provenind din precipitațiunile atmosferice cari se infiltră pe suprafața platoului permeabil din regiunea Constanței, circulă prin calcarul jurasic cu crepături ce formează basa platoului, pentru a veni să se deverse subteran în lacul Siut.

Pentru a dovedi această cale supterană a apei spre lacul Siut, d-l *Zossima* a înfipt în acest lac, la 100 m. depărtare din țărm, în punctul L, (Caiet No. 3), un tub de sondagiu. După ce tubul a străpuns stratul impermeabil superior, care se continua și sub lac, apa subterană s'a ridicat în tubul sondagiului, devărsându-se pe orificiul lui la cota 2^m,20, cu 0^m,05 d'asupra nivelului lacului.

În spre mijlocul lacului, la o mare depărtare de țărmul lui, se observa ochiuri de apă ascendentă, cari se desenează foarte bine pe luciul lacului prin mici valuri circulare concentrice. În aceste puncte nu poate fi de cât găuri în stratul de argilă ce tapițază fundul lacului, prin cari apa subterană se devărsa în lac, pentru a-l alimenta.

În iarna anului 1894, duna care separa lacul *Siut* de mare, s'a rupt. Consecința a fost ca nivelul lacului, care era constant,

grația devărsării sale în mare prin scopul morii de la *Mamaia* a scăzut cu 2^m,05.

Această pogonire a nivelului lacului a făcut ca și punctul de emergență al apei supterane în lac să descindă de la cota 2^m,20 la 0^m,15, planta curentului supteran, care era de 0^m,0044 p. m., să se mărească, iar nivelul idrostatic, de unde se ținea înainte la cota 4^m,89 pe linia B' E' se poate cobora în urma ei.

Scăderea aceasta a liniei idrostatice a făcut ca apa din valea de la Palaz să nu mai emergeze la suprafață prin «galgoiele» existând într-această vale, în volumul de mai nainte, iar pâriiașul ce se forma dintr-ensele și care înainte învârtia moara Caragia, să și vadă volumul considerabil redus.

D. *Zossima* a măsurat într-adevăr volumul acestui pâriu, la 25 Septembrie trecut, și nu l-a găsit de cât de 25 litri, 63 pe secundă, sau 2214^mc,43 pe 24 ore, pe când la 31 August 1893, eu l' măsurasem drept 518^mc, iar D. *Zossima*, puțin în urma mea, drept 5529^mc,600.

Dovadă cum că această considerabilă scădere în volum se datorește numai descinderii nivelului lacului Siut prin ruperea unei co'i separa de mare, este faptul că fântâna din «valea Cișmelei», care are un caracter hidrologic absolut identic cu acela al văiei de la Palaz, îndată după pogorimea nivelului lacului *Siut*, a secăt cu desăvârșire, iar puțurile din acea vale și-au vădit scădându-li-se nivelul lor de apă.

Depresiunea în linia idrostatică a apei subterane din valea de la Palaz nu prezintă nici o închietudine pentru volumul de apă ce propun a se extrage dintr-ensa pentru alimentarea Constanței, și aceasta din două motive: prima, pentru că este aproape indiferentă ca nivelul apei în puțurile ce proiectez în valea de la Palaz, după cum voi arăta-o mai departe, să fie mai sus sau mai jos; este destul ca aceste puțuri să fie suficient alimentate; secunda, pentru că duna lacului *Siut* va fi restabilită de interesați și întărită prin nisipurile ce marea va arunca peste dânsa în urma câtor-va bune furtuni¹⁾.

Cantitatea de apă necesară.

Orașul Constanța are astăzi, după comunicațiunea ce mi-a făcut Primăria prin adresa No. 345 din 24 Ianuarie trecut, o populațiune de 10.500 suflete.

Este de prevădut însă că, grație importanței ce va câștiga Constanța în urma terminării portului proiectat într-acest oraș, populațiunea lui se va îndoi în curând și se va împărți peste o scurtă trecere de timp.

Nu cred a exagera dar socotind ca necesar, chiar după acum, o cantitate apă în vederea unei populațiuni de 20.000 suflete, cantitate care poate fi sporită la necesarul pentru alimentațiunea unei populațiuni de 40.000 suflete.

În această ipoteză și afectând câte 200 litre de apă pe zi și cap din populațiune, cât de ordinar și în maximum se admite¹⁾, urmează că trebuie 400 m.c. apă, pentru o populațiune îndoită celei de azi, cantitatea care să se poată spori, într'un viitor oare-care, până la 8000 m.c. pe zi.

Stimez că valea de la Palaz este capabilă de aceste cantități de apă, de oare-ce, fără nici o lucrare de captare și pompare, ci numai pe atât cât apa ieșea singură la suprafață prin câte-va «galgoie», s'a constatat mai bine de 5000 m.c. înainte ca duna lacului *Siut* să se rupă.

D'altminteria, după cum vom vedea mai la vale, dispozițiuni sunt luate ca să nu se înceapă nici o lucrare de conducere și

¹⁾ În ultimul moment, aflu că duna lacului Siut s'a restabilit și că nivelul lui s'a ridicat la cota ce avea mai nainte.

²⁾ Roma distribue 1000 (?) litre de apă pe zi și suflet, New-Yorkul 297. Parisul 215, Buda-Pesta distribue 140 litre, Londra 133, Rio-Janiero 135 Sidney 115; la București s'a distribuit în 1894 o cantitate de 24.488 m. c. apă în mediu pe zi pentru o populațiune de 230.000 suflete, cea ce revine la 106 litre pe cap; Viena distribue 100 litre, Petersburgul 95, Atena 90 Buenos-Ayres 90, Berlinul 75, Stokolmul 70, Cairo 50, Madridul 15.

distribuțiune până ce captarea nu se va fi executat și se va fi constatat existența volumului de apă necesar.

Calitatea apei.

Am cerut Primăriei a face să se constate calitatea apei luată din sondagele practicate în valea de la Palaz.

Iată rezultatul analizei chimice și examenului bacteriologic obținut de Institutul chimic din București, așa cum rezultă din comunicațiunea ce mi-a făcut Primăria la 2 Noiembrie 1894, cu adresa No. 8038.

Supusă evaporățiunii până la 120° C., apa de la Palaz lasă un residuu de corpuri fixe minerale de 0,5110 la mie; la desicațiune până la 180° C., aceste corpuri au fost găsite în cantitate de 0,5004 la mie. Clorul este reprezentat cu 0,0778 la mie, oxidul de calciu cu 0,742, iar oxidul de magneziu cu 0,0606 la mie. De acid carbonic și sulfuric apa de la Palaz este liberă. Gradul idrotimetric este reprezentat prin 15,89 grăde germane sau 28,87 franceze.

Ca constituțiune organică, apa de la Palaz se prezintă cu materii organice ne-oxidate dosabile prin 0,00175 oxigen la mia, cu 0,000735 amoniac la $\frac{1}{1000}$, cu urme abia perceptibile de albuminoide amoniacale și acid azotic și liberă de azotite, azot neoxidat, or de compusi sulfidrici și cianidrici.

În rezumat, menționata apă—se exprimă d. dr. *Bernath* în adresa sa N-rul 1354 din 24 Oct. 94—se prezintă liberă de sporofite, ca și de bacterii în genere privită, tot de o dată favorabilă ferită de azotofere nitroase și amoniacale. Constitutivile anorganice ale acestei ape se prezintă în limita maximă tolerabilă a unei ape potabile; din clorure ca și magnezie sunt de privit ca augmentate, dar totuși admisibile. Așa dar, *apa în cestiune corespunde esigențelor igienice a unei ape potabile*.

Ca toate apele din regiunea Constanței, ape supterane transversând cațcarul regiunii, apele de la Palaz sunt puțin mineralizate, având un titlu idotrimetric înalt Chiar cele mai reputeate din Dobrogea însă, acelea de la Murfatlaru, au un titlu idotrimetric care, după esamenul d-lui inginer *Zossima*, nu e decât cu un grad inferior celor de la Palaz.

ERATA

La pagina 151 din No. 4 al Buletinului s'a strecurat o eróre, pe care cititorii, o vor fi corectat deja. *Timpul de poza este estimat în ore, zecimi și sutimi de ore, iar nu în ore și minute.*



DIRECȚIUNEA GENERALĂ A CĂILOR FERATE ROMÂNE

PUBLICATIUNE

Ad No. 124456
16156 E

Se aduce la cunoștința generală, că în ziua de 22 Ianuarie 1896 (stil nou), orele 3 p. m., se va ține licitație la Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, pentru aprovizionarea de 5500 traverse de ștejar, pentru cale normală principală, de predat în 8 luni, în cantități egale lunare sau bilunare.

Informațiile despre condițiile speciale, precum caete de sarcine și ori-ce alte deslușiri necesare, se pot lua în toate zilele de lucru la serviciul de economat, Gara da Nord, camera No. 6, unde se vor libera și formulare pentru oferte.

București, 27 Decembrie 1895.

DIRECȚIUNEA GENERALĂ.

